أساسيات المكتبات والمعلومات



قياسات المعلومات والمعرفة

بين النظرية والتطبيق

أ.د. محمد فتحي عبد الهادي
أ.د. محمد جلال غندور
أ.د. هانئ محيي الدين عطية

الدار المصرية اللبنانية

أساسيات المكتبات والمعلومات

الدار المصرية اللبنانية

2011

عبد الهادي ، محمد فتحي.
قياسات المعلومات والمعرفة بين النظرية والتطبيق / أ. د. محمد فتحي عبد الهادي ،
أ. د. محمد جلال غندور، أ. د. هانئ محيي الدين عطية .
. ــ ط1. ــ القاهرة : الدار المصرية اللبنانية ، 2011.
312 ص ؛ 24 سم .
تدمك : 5 - 637 - 427 - 977 - 978
1 - المعلومات .
أ- غندور ، محمد جلال (مؤلف مشارك)
ب- عطية ، هانئ محيي الدين (مؤلف مشارك)
جـ - العنوان . 001.5
رقم الإيداع : 21039 / 2011

الدار المصرية اللبنانية
16 عبد الخالق ثروت - القاهرة
تليفون: 20223910250 +
فاكس: 23909618 202 +
ص.ب 2022- القاهرة
E-mail:info@almasriah.com
www.almasriah.com

الطبعة الأولى : صفر 1432هـ ــ يناير 2011م

قياسات المعلومات والمعرفة

بين النظرية والتطبيق



أ.د. محمد فتحي عبد الهادي
أستاذ علم المعلومات
كلية الآداب - جامعة القاهرة
أ.د. محمد جلال غندور
أستاذ علم المعلومات والاتصال
كلية الآداب - جامعة بني سويف
أ.د. هانئ محيي الدين عطية
أستاذ علم المعلومات
كلية الآداب - جامعة بني سويف

الدار المصرية اللبنانية



هذه السلسلة

شهدت السنوات الأخيرة تطورات كبيرة في مجال المكتبات والمعلومات على المستوى العالمي، وعلى المستوى العربي أيضًا؛ فقد اتسع نطاق شبكة الإنترنت وصارت مصدرًا عالميًا للمعلومات من الأنواع والأشكال كافة في مختلف الموضوعات، واعتبرها البعض مكتبة المستقبل أو أداتها، بينما نظر إليها البعض الآخر باعتبارها كيانًا معلوماتيًا مستقلًا. وأدى ذلك إلى تكاثر مصادر المعلومات الإلكترونية، ونهوض قطاع المعلومات في كثير من البلاد التي بدأت تتحول إلى مجتمعات معلوماتية.

وقد انعكس ذلك كله على تخصص المكتبات والمعلومات بمكوناته المختلفة؛ فقد أصبحت المكتبات وغيرها من مرافق المعلومات تحرص على التعامل مع المصادر الإلكترونية واستخدامها بشكل واضح، وتعاظم استخدام النظم الآلية المتكاملة، ونشأت المعايير والمواصفات التي تلبي المتطلبات الجديدة، وحدث تغير في دور إخصائي المعلومات ومهامه. ومن ناحية أخرى، حرصت الأقسام الأكاديمية للمكتبات والمعلومات على مواكبة التطورات، فغيرت من تسمياتها لتعطي مزيدًا من الاهتمام بالمعلومات وتكنولوجياتها، وطورت برامجها الدراسية، وأخذت تطرح بعض المقررات أو خططها التي تم من خلالها التعليم والحوار والنقاش بين الأساتذة والطلاب.

وعلى الرغم من تعدد المصادر التعليمية التي يعتمد عليها الأساتذة والطلاب، إلا أنه يبقى أن الكتاب الدراسي لايزال يحتل المرتبة الأولى أو الرئيسة. والدارسون لتخصص المكتبات والمعلومات في حاجة إلى أداة شاملة وحديثة، تحدد لهم أبعاد الموضوع الذي

يدرسونه، وتجعلهم يسلكون طريقهم فيه بسهولة ويسر، كما تفتح لهم آفاقًا أوسع ينطلقون منها إلى عالم المكتبات والمعلومات الرحب، فإذا أضفنا إلى ذلك أن معظم الموضوعات الحديثة لا تحظى بكتابات عربية رصينة.. فإن من الضروري وجود نصوص عربية جيدة، تمكن الطلاب العرب من الاستيعاب والفهم باللغة التي يجيدونها.

ومن هنا نبعت الحاجة إلى هذه السلسلة التي تهدف إلى توفير نصوص دراسية معدة بعناية؛ من أجل المساعدة على إكساب الدارسين المعارف والخبرات والمهارات اللازمة في موضوعات المكتبات والمعلومات المختلفة.

وقد حرص القائمون على أمر السلسلة على الالتزام بمجموعة من المبادئ، نوجزها على النحو الآتي:

- أن يُعِدَّ النصَّ أحدُ أعضاء هيئة التدريس أو مجموعة من أعضاء هيئة التدريس المشهود لهم بالكفاءة في التخصص.

- أن يقع الكتاب في حدود 13 - 15 ملزمة من القطع المتوسط.

- أن يضم كل كتاب الأساسيات المتعارف عليها للموضوع واتجاهاته الحديثة والجانب العربي له.

- أن يشتمل الكتاب على الأهداف التعليمية المرجو تحقيقها، ويتضمن تطبيقات في الحالات التي تتطلب ذلك، كما يتضمن عند الحاجة الوسائل الإيضاحية المخرجة بشكل جيد، وتضاف إلى هذا قائمة بالمصادر التي اعتمد عليها المؤلف / المؤلفون، وما يفيد في التوسع في دراسة الموضوع.

- أن يخضع الكتاب للتحكيم العلمي.

- أن يراجع الكتاب مراجعة لغوية دقيقة، كما يراجع الكتاب من قبل محرر متخصص.

- أن يتم تحديث المادة العلمية من حين إلى آخر عن طريق طبعات جديدة.

إن الأمل كبير في أن تكون هذه السلسلة لبنة من لبنات بناء صرح المكتبات والمعلومات العربي بعامة، والقوى البشرية في هذا المجال بصفة خاصة. والأمل كبير أيضًا في أن تسد السلسلة فجوة واضحة، وأن تكون عاملًا مساعدًا على النهضة بقطاع المكتبات والمعلومات العربي في عالم تتسارع خطاه.

الناشـــر

تقديم

يعد مجال قياسات المعلومات والمعرفة من أهم مجالات علم المعلومات وأحدثها في الوقت الحاضر ؛ ذلك لأنه يتعلق بالدراسة الكمية المعتمدة على الطرق والأساليب الرياضية والإحصائية للمعلومات في أوسع صورها ، خاصة بعد انتشار الإنترنت التي أضافت أبعادًا جديدة استلزمت تطوير طرق القياس الموجودة ، بل وابتداع طرق وأساليب جديدة .

وقد جاء هذا الكتاب ليقدم عرضا شاملا ومتكاملا لقياسات المعلومات والمعرفة ، فهو يعرّف بقياسات المعلومات والمعرفة ومجالات استخدامها وأوجهها ، ويهتم بالقياسات الإحصائية التي تضم القياسات الببليوجرافية وقياسات النشاط العلمي وقياسات الشبكة العنكبوتية ، فضلا عن القوانين الإمبريقية ومعاملات قياسات المعلومات . ويتعرض الكتاب أيضًا لأنواع أخرى من القياسات ، وهي قياسات مجتمع المعلومات والمعرفة ، وقياسات رأس المال المعرفي ، وقياسات كفاءة أداء نظم الاسترجاع والقياسات الإلكترونية في المكتبات .

ويكتسب هذا الكتاب أهمية كبيرة ليس بسبب طبيعة موضوعه وشمولية معالجته فحسب ، وإنما أيضًا بسبب قلة أو حتى ندرة الكتابات العربية عن هذا الموضوع ، ولعله أول كتاب باللغة العربية يتناول قياسات المعلومات والمعرفة على هذا النحو من الشمول والتركيز والحداثة، فضلًا عن اعتماده على عدد كبير من المصادر الأجنبية الحديثة . ومما يضفي قيمة لهذا الكتاب أنه من إعداد ثلاثة من كبار أساتذة علم المعلومات الذين اهتموا بمجال قياسات المعلومات والمعرفة تدريسا وكتابة .

وعلى الرغم من أن هذا الكتاب موجه في الأساس للدارسين والباحثين في أقسام المكتبات والمعلومات العربية ، إلا أنه على درجة كبيرة من الفائدة لاختصاصيي المعلومات فيما يتعلق بالتقييم وقياس الأداء والجودة .

هيئة الإشراف العلمي

مقـــدمة

يعد علم المعلومات من أهم العلوم المعرفية باعتباره يتناول المحتوى المعلوماتي بالبحث والدراسة؛ إنشاءً وإنتاجا وتنظيما واستخداما وإدارة، فضلا عن البنيـة التحتيـة المتمثلـة في تكنولوجيـا المعلومـات والاتصالات، وهما عماد مجتمع المعرفة في الوقت الحاضر والسبيل إلى التقدم والرقي والتطور.

وقد تطور علم المعلومات تطورا كبيرا في السنوات الأخيرة، خاصة بعد الاتجاه إلى استخدام الطـرق العلميـة والمنهجيـة في جوانبـه النظريـة المتمثلـة في دراسـات ماهيـة المعلومـات وكيفيـة اسـتخدامها، وجوانبه التطبيقية التي تتعلق بالأساليب المختلفة لإتاحة المعلومات للمستفيدين منها ومساعدتهم في الحصول عليها.

وإذا كان علم المعلومات باعتباره من العلوم متعددة الارتباطات، قد استفاد من العلوم الأخـرى في تطبيق بعض مناهجها وتطويعها بما يتناسب مع الظواهر التي تتم دراستها في مجـال المعلومـات، فـإن «قياسات المعلومات» من أهم الطرق الحديثة التي يعتمد عليها علم المعلومات ، ويكاد ينفرد بها.

وعلى الرغم من أن بدايات مفهوم قياسات المعلومات ترجع إلى الثلاثينيات من القرن العشرين، إلا أنه قد تطور تطورا واضحا بعد ذلك، وأصبح يغطي كل ما يتعلق بالقياس الكمي للمعلومات بمفهومـه الواسع. ولعل أحدث التطورات لهذا المجال أنه يهتم بالخصائص المعتمدة عـلى نظـم المعلومـات التـي تنشأ من المحتوى لهذه النظم، والخـصائص المعتمـدة عـلى الاسـتخدام التـي تنـشأ مـن كيفيـة تعامـل المستفيدين مع محتوى النظام وواجهات النظام التي تتيح الوصول للمحتوى.

وبناء عليه هناك ثلاثة مجالات يتم التحقق الكمي بالنسبة لها وهي: مستخدمو المعلومات واستخدام المعلومات، ونظم المعلومات، والمعلومات نفسها. وانطلاقا من ذلك فإن مجال قياسات المعلومات يضم قياسات المعلومات الوصفية، وتلك المعتمدة على القوانين، وقياسات النشاط العلمي، وقياسات الشبكة العنكبوتية، ويتضمن أيضا بحوث المستفيدين، وتقييم نظم المعلومات من حيث تقييم الاسترجاع وجودة المعلومات وقياس الأداء.

ويهدف هذا الكتاب إلى تقديم عرض شامل ومتوازن وحديث لأبرز مكونات علم قياسات المعلومات، وهو يضم سبعة فصول، الفصل الأول يعرِّف بقياسات المعلومات ومجالات استخدامها وأوجهها، ويختص الفصل الثاني بالقياسات الإحصائية من حيث النشأة والتعريف والأنواع التي تتمثل في القياسات الببليوجرافية وقياسات النشاط العلمي وقياسات الشبكة العنكبوتية، أما الفصل الثالث فيتناول القوانين الإمبريقية ومعاملات قياسات المعلومات، ويهتم بقانون لوتكا للإنتاجية العلمية، وقانون التشتت لبرادفورد، وقانون زيف لظهور الكلمات، كما يهتم بأساليب تحليل الاستشهادات المرجعية ومعاملات الببليومتريقا التقييمية. ويختص الفصل الرابع بقياسات مجتمع المعلومات مع عرض لأبرز مؤشرات مجتمع المعلومات على المستويين العالمي والعربي، ويتناول الفصل الخامس قياسات رأس المال المعرفي مع التطبيق على قطاع المكتبات، أما الفصل السادس فيتناول قياس كفاءة أداء نظم الاسترجاع، بينما يتناول الفصل السابع القياسات الإلكترونية وتطبيقاتها في المكتبات فيما يتعلق بالمصادر والخدمات الإلكترونية. وينتهي الكتاب بقائمة ببليوجرافية تضم أهم المصادر المتعلقة بقياسات المعلومات.

تبقى الإشارة إلى أنه رغم أن المؤلفين الثلاثة قد اشتركوا في إعداد وتحرير كافة فصول الكتاب، إلا أن الأمر يقتضي الإشارة إلى أن د. محمد فتحي عبد الهادي شارك في كتابة الفصل الأول، كما أعد الفصلين الرابع والسابع، بينما شارك د. محمد جلال غندور في كتابة الفصلين الأول والثاني وأعد الفصل الثالث معتمدا في بعض أجزائه على ترجمة

دراسة مهمة عن تاريخ تطور الأفكار في الببليومتريقا لدورثي هـ هيرتزل، أما د. هـانئ محيـي الـدين عطية فقد شارك في كتابة الفصل الثاني وأعد الفصلين الخامس والسادس.

إننا نتقدم بهذا الكتاب للدارسين والباحثين في أقسام المكتبات والمعلومات العربيـة، وأيـضا لأعـضاء هيئة التدريس المعنيين بتدريس «قياسات المعلومات» و«مناهج البحـث في علـم المعلومـات» و«نظـم استرجاع المعلومات» و«إدارة المعلومات والمعرفة»، كما أننا نقدمه لاختـصاصيي المكتبـات والمعلومـات في مؤسسات المعلومات على اختلاف أنواعها ومـستوياتها، وخاصـة أولئـك المعنيـين بـالتقييم والجـودة وقياس الأداء، عسى أن يجدوا فيه النفع والفائدة.

والـلـه من وراء القصد ...

المؤلفون

إبريل 2010

المحتويات

الفصل الأول

قياسات المعلومات : التعريف ومجالات الاستخدام والأوجه

1/1 نبذة تاريخية عن تطور مصطلحات منظومة القياسات

2/1 تعريف قياسات المعلومات

3/1 مجالات الاستخدام والتطبيق

4/1 نمو قياسات المعلومات

5/1 أوجه قياسات المعلومات

6/1 مصادر المعلومات الرئيسية

1/1 نبذة تاريخية عن تطور مصطلحات منظومة القياسات

يرجع تاريخ ظهور مصطلح الإنفورمتريقا إلى العشرينيات من القرن العشرين (1925)، حيث تم تطوير تقنية قياس المعلومات تحت مسمى Naukometrika. وقد استُخدم هذا المصطلح في كتابات المعلومات في الكتلة الشرقية من أوروبا ليعبر عن مفهوم القياس الكمي للمعلومات، وإذا كان مصطلح الإنفورمتريقا مشتقًا من كلمة معلومات، فقد قام Ranganathan بصياغة مصطلح الليبرامتريقا (Librametrics) كاشتقاق من مصطلح المكتبات عام 1938، وكان ذلك في المؤتمر السنوي لـ Aslib لاقتناعه بالتحليل الإحصائي والرياضي من أجل البحث عن حلول لمشكلات المكتبات، وعند انتقال مفهوم الإنفورمتريقا إلى العالم الغربي، تم التعبير عنه بثلاثة مصطلحات مختلفة، كل منها يجسد مجموعة من المفاهيم التي تعبر عن القياس الكمي لأحد جوانب الظاهرة المعلوماتية، ويعد مصطلح الببليومتريقا أو القياسات الببليوجرافية (Bibliometrics) أقدم هذه المصطلحات وأكثرها شيوعا، وهو يتعلق بالدراسة الكمية للأدبيات المكتوبة (المطبوعة)، والببليومتريقا مصطلح قام بصياغته العالم Pritchard عام 1969 وظهر في مجلة التوثيق Journal of Documentation ويُعنى بتطبيق الأساليب الرياضية والإحصائية على الكتب وغيرها من وسائل الاتصال المكتوب، وعلى التنظيم الببليوجرافي وخدماته ، وإن كان المصطلح السابق للببليومتريقا هو الببليوجرافيا الإحصائية.

ويرتكز العمود الفقري للببليومتريقا على أساس نظري صلب أرسى دعائمه العديد من العلماء مثل Lotka و Bradford و Zipf وBrookes و Bookstein وMandelBrot

Goffmanو rawnو Naringو Vickeryو airthorneو Derek de Sola Priceو Coleو Leimkuhlerو Grossو Pritchardو Garfieldو Eggheو وغيرهم، ومعظم هؤلاء لم يكونوا مكتبيين مهنيين، ولكنهم كانوا ينتمون إلى فروع مختلفة من المعرفة الإنسانية وخصوصا العلوم الطبيعية[1].

أما مصطلح الـ Scientometics، فهو المصطلح الذي يهدف إلى التعبير عن الدراسات التي تبحث في تطور العلوم الفيزيائية والبيولوجية عن طريق رصد ظواهرها الرقمية وتحليلها.

ويعتبر مصطلحInformetrics واحدًا من أحدث هذه المصطلحات وأكثرها عمومية، وهو يغطي المفاهيم التنظيرية المتعلقة بالمصطلحين السابقين، بجانب تغطيته للجوانب التطبيقية للظاهرة المعلوماتية (قطاع المعلومات) في المجتمعات. وتجدر الإشارة إلى أن مصطلح Informetrics اقتُرح للمرة الأولى في ألمانيا الغربية عام 1979، وذلك على يد O. Nacke وأيضًا على يد K. Siegel و L. Blackert عام 1979 في ألمانيا الشرقية[2].

وقد اقترح في المؤتمر الدولي عن القياسات الببليوجرافية عام 1987 تغيير مسمى المؤتمر إلى قياسات المعلومات. ومنذ نهاية الثمانينيات من القرن العشرين فإن هناك تفضيلا لهذا المصطلح الأخير.

وعلى أي حال فإن استخدام المصطلح بالمعنى الذي يُستخدم به الآن لم يكن متفقا عليه بصورة كافية[3]. وبجانب هذه المصطلحات الثلاثة ظهر مؤخرا مصطلح مرتبط بقياسات المعلومات، انبثق عن مصطلح Scientometrics وتفرع منه، ونعني به مصطلح Scientography ويقتصر استخدامه على الدراسات التي تتعلق بإنتاج خرائط المجالات العلمية، ويعد تطبيقا محددًا وخاصًا للمعلومات المرئية Information Visualization ، وأخيرًا فقد ظهرت بعض المصطلحات الجديدة مثل التكنومتريقا (Technometrics)

والويبومتريقا (Webometrics) لقياس كل من الإنفورمتريقا والسيانتومتريقا على الويب.

2/1 تعريف قياسات المعلومات

عرف جان تاجيو ستكليف قياسات المعلومات (Informetrics) بأنها «دراسة الجوانب الكمية للمعلومات في أي شكل لها وليس في الببليوجرافيات أو التسجيلات الببليوجرافية فحسب، وفي أي قطاع اجتماعي وليس فقط بين المشتغلين بالبحث العلمي»[4].

وقد عرفهاEgghe بنطاق أوسع إذ أشار إلى أن المصطلح يستخدم كمصطلح عريض يضم كل دراسات القياسات المتعلقة بعلم المعلومات، وهي تشمل القياسات الببليوجرافية(Bibliomertics) (الببليوجرافيات، المكتبات....) وقياسات النشاط العلمي (Scientometrics) (سياسة العلم، تحليل الاستشهادات، تقييم البحوث ...) وقياسات الشبكة العنكبوتية (Webometrics) (قياسات الشبكة العنكبوتية، قياسات الإنترنت أو الشبكات الاجتماعية الأخرى مثل شبكات الاستشهادات أو الشبكات التشاركية Collaboration)[5]. وقياسات المعلومات هي أيضًا: استخدام الطرق الرياضية والإحصائية في البحث المتعلق بالتوثيق والمعلومات والمكتبات[6].

وهكذا تشمل قياسات المعلومات كل الدراسات الكمية في علم المعلومات، ويتضمن ذلك على سبيل المثال الدراسات عن سلوك المستفيد من المعلومات، والتأثير العلمي للدوريات الأكاديمية، وعن وصلات صفحات الويب، والاستدعاء والدقة في نظم الاسترجاع، واستخدام مواقع الويب، وهو يعد مجالا فرعيًا ناشئا من مجالات علم المعلومات، يعتمد على الضم بين الدراسات الكمية لتدفقات المعلومات، واسترجاع المعلومات والنص والتنقيب عن المعلومات.

وتدل دراسات قياسات المعلومات على مأتًى جديد للدراسة العلمية لتدفقات المعلومات، حيث تطبق طرق القياسات الببليوجرافية المحسنة، ليس فقط على دراسات قياس النشاط العلمي وتقييمات بحوث العلم والتكنولوجيا، ولكن أيضًا على تحليل علاقتها التبادلية والمجتمعية والصناعية وغير ذلك. وهكذا أصبح المجال تخصصا علميا يشمل كل التحليلات الإحصائية والرياضية المتعلقة بدراسة تدفقات المعلومات، وتقييم العلم والتكنولوجيا، وتنمية مجموعات المكتبات، ومشكلات التوثيق والمعلومات، مع وصلات قوية بالأوجه النظرية والمنهجية لاسترجاع المعلومات [7].

3/1 مجالات الاستخدام والتطبيق

يمكن تلخيص مجالات الاستخدام والتطبيق فيما يلي:

- في مجال دراسة السياسات المعلوماتية، حيث يتعلق بالدراسات التي تبحث في موقف الدول/ المؤسسات من البحث العلمي.
- في مجال التخطيط لقطاع المكتبات والمعلومات، حيث يتعلق بالدراسات التي تبحث في أدبيات المجال الأساسية.
- في مجال تقييم مصادر المعلومات، حيث يتعلق بالدراسات التي تبحث في تأثير المؤتمرات والدوريات المتخصصة في مجال المعلومات.
- في مجال تاريخ العلوم، حيث يتعلق بالدراسات التي تبحث في تطور مجالات علمية محددة.
- في دراسة الجانب الاجتماعي للعلوم، حيث يتعلق بالدراسات التي تبحث في القوى العاملة من خلال مدخلات ومخرجات الاقتصاديات (موازنات، تكلفة، استثمارات) في مجال المعلومات.

وبالرغم من أن مجالات تطبيق قياسات المعلومات في الواقع العملي متسعة للغاية، إلا أن القياسات الببليوجرافية وقياسات النشاط العلمي قد تركزت دراساتها - فيما مضى - على النماذج والمقاييس الرياضية في مجالات محدودة ومحددة جيدًا، وهي:

1. الجوانب الإحصائية لتردد كل من اللغات، والكلمات، والعبارات.
2. خصائص المؤلفين.
3. خصائص المصادر الوثائقية.
4. تحليل الاستشهادات المرجعية وتوزيعاتها.
5. مدى الإفادة من المعلومات المسجلة أو الوثائقية.
6. التعطل في الإنتاج الفكري.
7. معدلات نمو الإنتاج الفكري المتخصص، ومراصد البيانات والمكتبات.
8. تحديد المعلومات وقياسها.
9. أنماط وخصائص مقاييس الأداء في عمليات الاسترجاع[8].

وتقدم قياسات المعلومات إمكانيات جديدة كثيرة لأخصائيي المكتبات والمعلومات، ولهؤلاء الذين يريدون استكشاف قواعد البيانات، ليس فقط كمستودع للمعلومات، ولكن أيضًا كأداة تحليلية، فإنها تمثل الطريقة لتعلم كيفية استكشاف قواعد البيانات على الخط المباشر، ليس فقط للوصول إلى الوثائق أو إيجاد الحقائق، ولكن أيضًا لتتبع الاتجاهات والتطورات في المجتمع أو التخصصات العلمية أو الإنتاج والاستهلاك[9].

4/1 نمو قياسات المعلومات

إن علم قياسات المعلومات، وهو علم المعلومات الكمي، ينمو بسرعة كبيرة، وربما كان ذلك بسبب الموضوعات الجديدة التي تضمنتها قياسات المعلومات في السنوات الأخيرة مثل دراسة الشبكات بما في ذلك الإنترنت.

وقد تم الرجوع إلى "Web of Sciences" واستخدام وظيفة التحليل فيه، وتم البحث بجملة البحث التالية:

"TS= informetrics OR bibliometrics OR scientometrics OR webometrics OR retrieval evaluation".

والنتيجة الواضحة هي: أن قياسات المعلومات مجال علمي نامٍ.

وكانت معظم المقالات في قائمة النتائج عن القياسات الببليوجرافية (409) متبوعة بالبحوث عن قياسات النشاط العلمي (237) ثم قياسات المعلومات (108) ثم قياسات الشبكة العنكبوتية (37) وأخيرًا تقييم الاسترجاع (34)[10].

5/1 أوجه قياسات المعلومات[11]

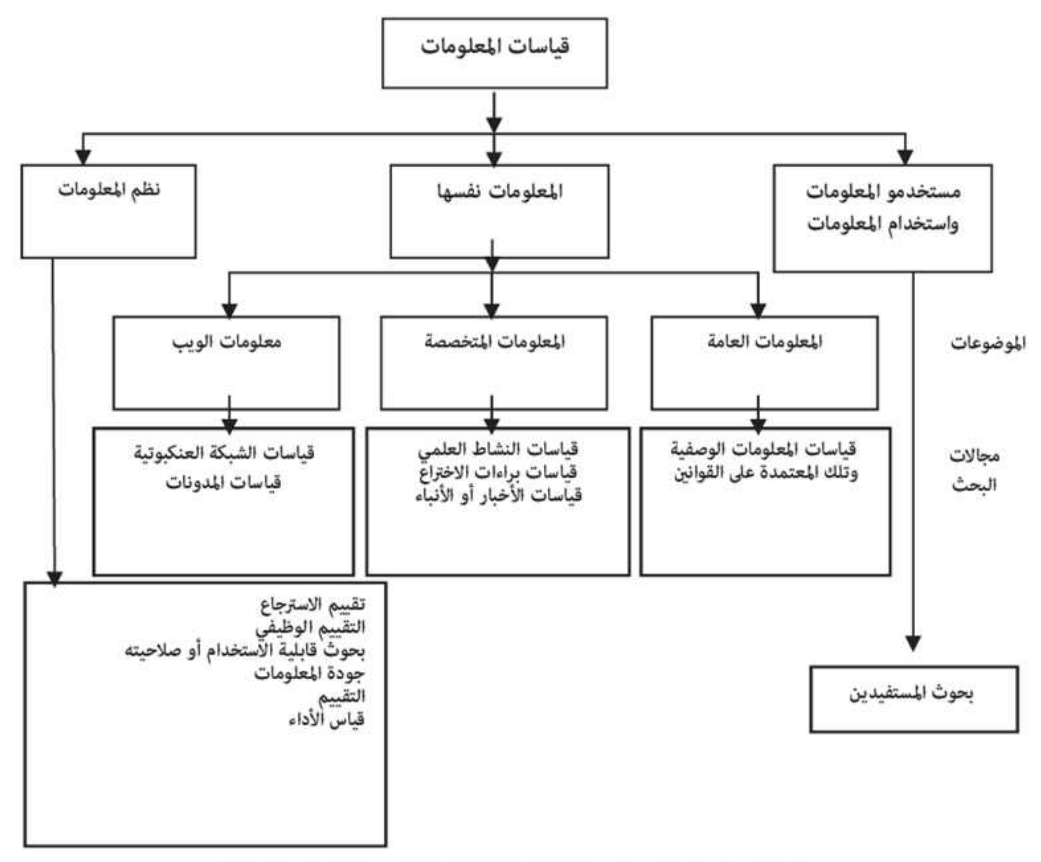
يقسم Dietmar Wolfram قياسات المعلومات إلى فئتين:

- الخصائص المعتمدة على النظام والتي تنشأ من المحتوى الوثائقي لنظم استرجاع المعلومات وكيفية تكشيفها.
- الخصائص المعتمدة على الاستخدام والتي تنشأ عن كيفية تعامل المستفيدين مع محتوى النظام وواجهات النظام التي تتيح الوصول للمحتوى.

وهناك ثلاثة مجالات موضوعية في علم المعلومات يتم البحث الكمي بالنسبة لها، وهي:

1. مستخدمو المعلومات واستخدام المعلومات.
2. تقييم نظم المعلومات.
3. المعلومات نفسها.

وبناء على هذا فإن موضوعات قياسات المعلومات ومجالات البحث فيها على النحو التالي (انظر الشكل 1-1):



الشكل رقم (1-1): موضوعات قياسات المعلومات ومجالات البحث فيها

1/5/1 قياسات المعلومات الوصفية والمعتمدة على القوانين (**Nomothetic**)

إن المعلومات نفسها يمكن دراستها بطرق متعددة، ومن ثم فإننا بصفة عامة نعمل وصفيًا على المعلومات، وتدفقات المعلومات أو موضوعات المحتوى، ونحاول أن نشتق أو نستنبط الانتظامات الإنفومترية عن طريق تعميم الافتراضات الوصفية أو استخدام النماذج الرياضية. ومن الأمثلة: قوانين لوتكا.

ومن أمثلة البحث في قياسات المعلومات المعتمدة على القوانين:

أي أنواع التوزيع يعتبر كافيا بالنسبة للتأليف متعدد الوطنيات؟ هل هناك قوانين للتوزيع الزمني لملصقات المدونات؟

على عكس قياسات المعلومات المعتمدة على القوانين، فإن القياسات الوصفية تحلل الوحدات الفردية مثل: الوثائق الفردية، الموضوعات، المؤلفين، القراء، المحررين، الدوريات، المعاهد، المجالات العلمية، الأقاليم، البلاد، اللغات.. وغير ذلك.

ومن أمثلة أسئلة البحث هنا:

ما هي الموضوعات البؤرية (Core) لمطبوعات Einstein؟ أو كم عدد المقالات التي ينشرها Einstein سنويًّا في كل حياته؟

وإذا كان هناك قوانين إنفومترية معروفة فإن الباحثين يمكنهم مقارنة نتائج عملهم الوصفي بهذه القوانين.

إن طرق جمع البيانات في قياسات المعلومات التي تتعلق بالمعلومات نفسها تتكون من تحليل الاستشهادات المرجعية، وتحليل المطبوعات أو المنشورات بما في ذلك التحليلات الموضوعية للمنشورات.

2/5/1 قياسات النشاط العلمي

إن البحث في هذا القطاع مكرس للدراسات الكمية للعلوم والتكنولوجيا، والموضوعات الرئيسية في هذا القطاع هي الوثائق العلمية الفردية، والمؤلفون، والمؤسسات العلمية، والدوريات الأكاديمية، والأوجه الإقليمية للعلم.

إن قياسات النشاط العلمي تتعدى حدود علم المعلومات.

إننا نرى إضافة سريعة لبيانات قياسات نشاط علمي وليس قياسات ببليوجرافية مثل: البيانات عن الموارد البشرية، تسهيلات البنية التحتية، التمويل.

وفي مجال علم المعلومات فإن هذه القياسات تفحص أوجه المعلومات والاتصال، وهذه الأوجه تشمل: الإنتاجية (الوثائق في السنة)، وموضوعات الوثائق (الكلمات والكلمات المشتركة Co-words)، والاستقبال (قراء الوثائق)، والاتصال الرسمي (المصادر والاستشهادات، وتدفقات المعلومات، والمصاحبة الاستشهادية Co-citation).

إن قياسات النشاط العلمي تركز على المعلومات العلمية فقط، وهناك أنواع أخرى من المعلومات الخاصة، أهمها معلومات براءات الاختراع ومعلومات الأخبار أو الأنباء، والدراسات الكمية لمعلومات براءات الاختراع تسمى Patentometrics والدراسات التجريبية للأخبار تسمى قياسات الأخبار News Informetrics.

3/5/1 قياسات الشبكة العنكبوتية

إن قياسات الشبكة العنكبوتية هي قياسات المعلومات على الشبكة العنكبوتية العالمية.

تتكون من أربعة مجالات للبحوث:

(1) تحليل محتوى صفحات الويب.

(2) تحليل بنية روابط أو وصلات الويب.

(3) تحليل استخدام الويب (مشتملا على سلوك بحث ملفات الدخول للمستفيد (Log files) والتصفح).

(4) تحليل تقنيات الويب (بما في ذلك قياس أداء محركات البحث).

وهناك ارتباطات أو وصلات بأنشطة قياسات المعلومات الأخرى.

إن تحليل محتوى صفحات الويب هو حالة خاصة من التحليل الموضوعي، ودراسة بنية وصلات الويب لها جذورها في تحليل الاستشهادات المرجعية، وتحليل استخدام الويب هو جزء من بحوث المستفيد والاستخدام بصفة عامة، ويشير تحليل تكنولوجيا

الويب إلى تقييم نظم المعلومات. ويلاحظ أن قياسات الشبكة العنكبوتية تتعلق بالموضوعات المرتبطة بالشبكة وحدها، ولكن هذا جزء واحد فقط من خدمات الإنترنت. فإذا أضفنا كل الخدمات مثل البريد الإلكتروني وجماعات النقاش والدردشة، فمن الممكن التحدث عن القياسات السيبرية (Cybermetrics)، ويمكن تحديد أنواع خاصة لقياسات الشبكة العنكبوتية، ومن ثم فإن تحليل محيط أو عالم المدونات (Blogosphere) يقودنا إلى قياسات المدونات (Blogometrics) وهناك علاقات وثيقة بين قياسات المعلومات الوصفية والمعتمدة على قوانين والتطبيقات الخاصة مثل قياسات النشاط العلمي وقياسات الشبكة العنكبوتية، وعلى سبيل المثال نجد أن تحليل المصاحبة الاستشهادية (Co-citation) في قياسات المعلومات العامة هو طريقة لعمل خريطة للبنية الفكرية للمجال العلمي. وفي قياسات الشبكة العنكبوتية يقود تحليل الوصلات المشتركة (Co-link) أيضًا إلى إنتاج خريطة، وهذه الخريطة لا تمثل بالضرورة بناءات فكرية أو معرفية.

4/5/1 قياسات استخدام المعلومات والمستفيدين منها

إن مجال بحوث المستفيدين هو البشر وسلوكهم المعلوماتي. ومن أمثلة الأسئلة الخاصة بالبحث هنا:

طول الاستفسارات، استخدام المشغلات البولينية، فرز الأسئلة، الموضوعات المبحوث عنها وعدد النجاحات (Hits) الملحوظة في مجموعة نتائج محرك البحث.

وهناك أيضًا دراسات مشابهة تم إجراؤها عن المستفيدين وكذلك استخدام الخدمات المكتبية وخدمات مقدمي المعلومات التجاريين.

وتميز بحوث المستفيد بين مجموعات المستفيدين مثل اختصاصيي المعلومات المهنيين والمستفيدين، أو بين المؤلف والقارئ والمحرر، وتتضمن طرق بحوث المستفيدين ملاحظات البشر في مواقف تجميع المعلومات، والاستبيانات والمسوحات، وتحليلات

ملفات الدخول (Log files). وتشمل طرق بحوث الاستخدام ملفات الدخول، وإحصاءات التحميلات (Downloads)، وأعداد حالات الإعارة بين المكتبات، وأعداد الإعارات في المكتبات، ويمكن أن تطبق نتائج بحوث المستفيدين والاستخدام على دراسات الأداء والجودة (Quality) لخدمات المعلومات.

5/5/1 تقييم الاسترجاع ونظم المعلومات

يستخدم التقييم التقليدي لنظم الاسترجاع أحكام المناسبة للبشر؛ وأحكام المناسبة هي ما يدير أو يوجِّه مجموعة من الوثائق والموضوعات في مجموعة اختبار، حيث يتم التعرف على حالتين من الحكم، مناسب أو غير مناسب، أي إما أن الوثيقة مناسبة للموضوع أو غير مناسبة.

والمؤشرات الكلاسيكية لتقييم الاسترجاع هي الاستدعاء (Recall) (أي نسبة المواد المسترجَعة المناسبة في إجابة لطلب البحث)، والدقة (Precision) (أي نسبة المواد المسترجعة المناسبة).

ومع هذا وفي عصر محركات البحث التي تُرتب مخرجاتها وفقا للمناسبة، فإن هناك تدرجًا مستمرًا في المناسبة، وليس مجرد قرار نعم - لا، ومن ثم فإن نظام حكم المناسبة الثنائي عند تقييم الاسترجاع قد بطل استخدامه (Obsolete)، وظهر نظام جديد هو قياس متوسط المسافة (Average Distance Measure (ADM)).

ويمكن وصف نظام الاسترجاع ليس فقط عن طريق الاستدعاء والدقة أو نظام قياس متوسط المسافة، ولكن أيضًا عن طريق الوظيفية (Functionality) أو موضوعات قواعد البيانات الخاصة بها وتوزيع المصطلحات إلى مستويات هرمية، والاستخدام، وما إلى ذلك. ولا توجد نظم استرجاع كثيرة على الويب، ولكن هناك ملايين المواقع على الويب ببلايين صفحات الويب. وهنا تجد طرق الاختبار للاستخدام (Usability) تطبيقا عريضا. ومن الطرق: اختبارات المستفيد القائمة على العمل (Task - based user tests heuristic).

إن الـدمج لبحـوث المـستفيد وبحـوث الاسـتخدام، وأبعـاد أخـرى مثـل اختبـارات الوصـولية، والدقـة، والمناسبة، والاكتمال، والموضوعية، وبحث جودة المعلومات، هـو فـرع جديـد مـن تقيـيم محتـوى صـفحات الويب.

وعند إلقاء نظرة عريضة على النظم فإننا نجد تقييمات المكتبات وغيرها مـن خـدمات المعلومـات التـي تستخدم الطرق التجريبية. والموضوعات الرئيسية هي قياسات الأداء والجودة للمؤسسات في قطاع المكتبات وصناعة المعلومات. ومثل قياسات النشاط العملي فإن قياسات الأداء لا تـدرس موضـوعات علـم المعلومـات فقط ، ولكن أيضًا العلاقات بالمجالات الأخرى مثل الأعمال والإدارة والاقتصاد.

6/1 مصادر المعلومات الرئيسية

بالإضافة إلى الدوريات ذات التغطية العريضة لعلم المعلومات التي تنشر دراسات كثيرة عـن علـم المعلومات التجريبي مثل:

Journal of the American Society for Information Science and Technology Information Processing & Management.

فإن هناك بعض المجلات المتخصصة في هذا الموضوع، وهي:

- Journal of Informetrics.
- Scientometrics.
- Webometrics.
- Cybermetrics.
- Webology.
- Information Research.
- Performance Measurements and Metrics.
- Proceedings of the Text Retrieval Conferences.

وهناك أيضًا المؤتمر الذي ينعقد كل سنتين عن طريق الجمعية الدولية لقياسـات النـشاط العلمـي وقياسـات المعلومـات International Conference of the International Society for Scientometrics and Informetrics (ISSI) التي أُنشئت عام 1993، وهو من المحطـات الرئيـسية لعـرض التقـدم والتطـور في هذا المجال.

المصـــادر

(1) أحمد بدر. الجديد في الاتصال العلمي. - الإسكندرية: دار الثقافة العلمية، 2003.

(2) Wolfgang G. Stock, and Saonja Weber. Facets of Informetrics.- Information.- vol. 57, no. 8 (2006).- p.388.

(3) جان تاجور ساتكليف. قياسات المعلومات / ترجمة عبد الرحمن فراج.- عالم المعلومات والمكتبات والنشر.- ع1 (يوليو 2000).- ص140.

(4) المصدر السابق. - ص1411.

(5) L. Egghe, Expansion of the field of Informetrics. - Information Processing and Management. - 41(6) (2005), p.1311.

(6) Joan M. Reitz. Dictionary for Library and Information Science.- Westport. Conn: Libraries Unlimited, (2004), p.359.

(7) lrene Wormell, Informetrics, - In: International Encyclopedia of Information and Library Science. - 2nd ed.- London: Routledge, (2003), p.319- 320.

(8) جان تاجور ساتكليف. قياسات المعلومات/ ترجمة عبد الرحمن فراج. - عالم المعلومات والمكتبات والنشر. - مج2، ع1 (يوليو 2000). - ص 141- 142.

(9) lrene Wormell, Informetrics. op.cit. p. 320.

(10) Wolfgang G. Stock, and Saonja Weber, Facets of Informetrics.- Information.- 57(8) (2006), p.387.

(11) اعتمد هذا الجزء على المصدر السابق:

Facets of Informetrics... p. 385- 387.

الفصل الثاني

القياسات الإحصائية : النشأة والتعريف والأنواع

0/2 تمهيد

1/2 الببليومتريقا: القياسات الببليوجرافية

2/2 السيانتومتريقا: قياسات النشاط العلمي

3/2 الويبومتريقا: قياسات الشبكة العنكبوتية

0/2 تمهيد

يُعد المدخل الإحصائي مطلوبا لوصف الأنشطة العلمية والبحثية وفهمها ودراستها. وقد استفاد الباحثون من الدراسات الببليومتريقية كالمصاحَبة الاستشهادية(Co-citation)، والمزاوَجة الببليوجرافية (Bibliographic Coupling)، عند بناء عناقيد الوثائق أو دراسة المواقع والبحث في الويب.

وكان من نتيجة استخدام المدخل الإحصائي أن ظهرت مجموعة من مصطلحات القياس منذ منتصف القرن العشرين، مثل الببليومتريقا (Bibliometrics)، والإنفومتريقا (Informetrics) وقد سبق ذكرهما، وتعلقتا بالتحليل الإحصائي للإنتاج الفكري المطبوع، وفي منتصف التسعينيات من نفس القرن ظهرت مناهج مستحدثة لقياس الظواهر الرقمية للإنتاج العلمي في البيئة الرقمية (الويب)، أحدثت نقلة نوعية في علوم ومناهج التحليل الإحصائي، يُذكر منها:[1]

1. **Netometrics (النيتومتريقا)**، استخدمته Marcia J. Bossy عام 1995.
2. **Webometry (الويبومترية)**، استخدمه Ralph Abraham عام 1996.
3. **Internetometrics (الإنترنيتومتريقا)**، استخدمه Tomas Almind and Peter Ingwersen عام 1996.
4. **Webometrics (الويبومتريقا)**، استخدمهTomas Almind and Peter Ingwersen عام 1997.
5. **Cybermetrics (السيبرمتريقا)**، استخدمه Aguillo Isidro عام 2002.

6. **Web Bibliometry (ببليومترية الويب)**، استخدمه Soumen Chakrabarti; Mukul Joshi; Kunal Punera & David Pennck.

7. **Scientometrics (السيانتومتريقا)** .

ومع مرور الوقت وتطور الأساليب البحثية وتطبيقاتها، أثبتت بعض هذه المصطلحات والمفاهيم المحيطة بها فعاليتها ونجاح تطبيقاتها ، ووجدت قبولا لدى جمهرة الباحثين والعلماء، مما انعكس على استخدامهم لها في أعمالهم وكتاباتهم، وعن طريقهم كُتب لهذه المصطلحات وتطبيقاتها الاستمرارية والبقاء. ونتناول في هذا الفصل المصطلحات الثلاثة: الببليومتريقا، والسيانتومتريقا، والويبومتريقا.

1/2 الببليومتريقا: القياسات الببليوجرافية

يقع كثير من الباحثين في خطأ شائع حين ينسبون ابتكار واستخدام مصطلح الببليومتريقا - للمرة الأولى- إلى Alan Pritchard ، ويتفقون جميعا على أن هذا المصطلح ظهر مطبوعا لأول مرة في مقال Pritchard بعنوان «Statistical Bibliography or Bibliometrics؟ المنشور في عدد ديسمبر عام 1969 من دورية Journal of Documentation .

أوردتDorothy H. Hertzel العبارة التالية في بداية مقالها: «ظهرت كلمة «ببليومتري» مطبوعة عام 1969 للمرة الأولى، في مقال Alan Pritchard بعنوان: ببليوجرافيا إحصائية أم ببليومتري؟ المنشور في عدد ديسمبر 1969 من دورية التوثيق».[2]

بينما نجد Francais Narin و Joy K. Moll قد أشارا إلى نفس هذا الادعاء في بداية مقالهما «Bibliometrics» ، حيث أوردا المقولة التالية: «بوجه عام فإن Pritchard (1969) له الفضل في ابتكار وصياغة مصطلح ببليومتري».[3]

ويرى كل من David Nicholas, Maureen Ritchie أن Pritchard هو الذي قدم لهذا المصطلح وقام بتعريفه، وكما جاء في مقدمة كتابهما «Literature and Bibliometrics»: «إن هدف وغرض الببليومتري هو إلقاء الضوء على إجراءات الاتصال المكتوب، وطبيعة ومسار الأنظمة، عن طريق إحصاء وتحليل الحقائق المتنوعة للاتصال المكتوب 1969 (Pritchard)»[4].

ويؤكد Leo Egghe و Ronald Rousseau قائلين: «تاريخيًّا، تطور الببليومتري بصفة رئيسية في الغرب، ونشأ من الدراسات الإحصائية في مجال الببليوجرافيا، وكان «الببليوجرافيا الإحصائية» هو المصطلح المستخدَم في البداية، قبل أن يقترح Pritchard مصطلح «الببليومتري» عام 1969».[5]

وقد اتضح من البحث حول هذه المسألة، أن هذا المصطلح ورد في أحد الأعمال المعروفة للببليوجرافي البلجيكي الشهير Paul Otlet . وهو كتاب نشره عام 1943 بعنوان « Traité de documentation : Le livre sur le livre Théorie et pratique».. وقد ذكر فيه: «الببليومتري: هو ذلك الجزء المحدد من الببليولوجي[6] الذي يُعنى بالقياس، حيث تطبَّق المعايير الكمية على الكتاب الببليولوجي الرياضي أو الحسابي».[7]

وقد أبان Otlet في عمله هذا أن هناك تداخلا بين مفهوم الببليومتري La bibliometrie والتطبيقات الإحصائية عن الكتب La statistique du livre، وأوضح ذلك قائلا: «يتداخل مفهوم إحصاءات الكتاب مع الببليومتري، ويرجع ذلك إلى أن الببليومتري تطبق إلى وقتنا هذا على الإحصاء الكمي لإنتاج الكتاب (النشر)».[8]

ويتضح من ذلك أن مصطلح ببليومتري La bibliométrie بمفهومه الحديث كان واضحا تماما في فكر وكتابات Otlet ، وإن لم تكن تطبيقات هذا المنهج في عصره (1943) قد تطورت بعد إلى ما هي عليه الآن.

إذا ما قمنا بمقارنة ما كتبه Otlet عام (1943) عن الببليومتري، وما نشره Pritchard Pritchard عـام 1969، نجد التطابق الواضح بـين عملـيهما، لـيس فقـط عـلى مـستوى اسـتخدام نفـس المـصطلح: La Bibliométrie لدى Otlet وBibliomtries لـدى Pritchard، بـل إن التعريـف بالمـصطلح والمفـاهيم التـي تلحق به، تتماثل وتتطابق إلى حد بعيد، مـما يؤكـد أن كلـيهما يتحـدث عـن نفـس المـصطلح وبـنفس المفهوم، حيث إن مقال Pritchard المشار إليه في كتابات الباحثين ينص على: «الببليومتري يعني تطبيقا للمناهج الرياضية والإحصائية على الكتب ووسائط الاتصال الأخرى».[9]

ومن هنا يتضح بمـا لا يـدع مجـالا للـشك أن هنـاك مـن سـبق Alan Pritchard إلى اسـتخدام هـذا المـصطلح بـنفس المعنـى والمفهـوم النظـري والتطبيقـي، بنحـو 35 عامًـا، وقـد سـبق أن أشـار العـالم الببليولـوجي الفرنـسي Robert Estivals، إلى حقيقـة اسـتخدام بـولP. Otlet لهـذا المـصطلح في أعمالـه المنشورة، ونذكر منها كتابا له بعنوان:

»La bibliologie : Introduction historique a une science de l` écrit Tome 1 : la bibliométrie«

الببليولوجي: مقدمة تاريخية لعلم الكتابة. الجزء الأول: الببليومتري.[10]

لكن مما يثير الدهـشة أن Paul Otlet، وهـو عـالم أوروبي شـهير، لم يُـشَر إليـه في أي مـن الكتابـات التـي تناولـت هـذا الموضـوع (في كتابـات المدرسـة الأنجلوساكـسونية)، بـل وعنـدما راجعـت كتـاب «Information science theory and practice» لمؤلفيْـهِ Brian Vickery and Alina Vickery [11] لم أجـد ذكـرًا لهـذا العـالم في: « A map: of some «major information science writers التـي ورد بهـا أسماء أهم علماء هذا المجال، فيما يخـص الاتـصال العلمـي (Scientific Communication) الببليـومتري (Bibliometrics) المهتمين بعموميـات المجـال Generalists وتحليـل الوثـائق Documents analysis، رغـم أن هـذه الخريطـة تغطـي فـترة مـا قبـل ومـا بعـد ظهـور Otletكعـالم في هـذا المجـال، ويبـدو أن مـؤلفيْ العمـل استـشعرا قـصور هـذه الخريطـة، التـي صرحـا بأنهـا والـنص المـصاحِب لهـا، قـد

تم اختيـارهما مـن كتـاب بعنـوان: « Key Papers in Information science, edited by «Belever Griffith «أبحـاث رئيسـية في علم المعـلومات : مـن إعـداد Belever Griffit».[12] فقد أقرا بعـدم اكـتمال هـذه الخريطة، وإن كانت - حسب رأيهما - تساعد في كيفية وضع العلماء التي ترد أسماؤهم بها.[13]

إضـافة إلى مـا سبق، فقـد تمـت مناقشـة «رسالة دكتوراه دولـة» بجامعـة ليـل بفرنـسا عـام 1970، بعنـوان «la bibliométrie» «الببليومتـري»، تـم نـشـرهـا بعنـوان:« La Bibliométrie Bibliologique» «الببليـومتري الببليولـوجي» عـام 1971م[14]، أي أنـه تـم تـسجيلها في الفـترة مـا بـين 1969/68، وهي فترة متداخلة مع فترة نشر مقال Alan Pritchard عام 1969. ويجدر بنـا التـساؤل هنـا: أيهما سبق الآخر، نـشر مقـال Pritchard أم تـسجيل رسـالة Estivales ؟ وتُـستبعد هنـا فكـرة اطـلاع أحدهما على الإنتاج العلمي للآخر، نتيجة لعدم معرفـة أيهـما باللغـة التـي يكتـب بهـا زميلـه في هـذا المجال (Pritchard الإنجليزية، Estivales الفرنسية).

كما أنـه لم يثبـت إلى الآن ترجمـة مقـال Pritchard إلى اللغـة الفرنـسية، أو إمكانيـة نـشر بيانـات أطروحة Estivales في الأدلة المتخصصة في الأطروحات التي تصدر باللغة الإنجليزيـة، كـما أن كلـيهما لم يُشِر إلى عمل الآخر في أي من كتاباته.

من زاوية أخرى نجد أن Robert Estivales أشـار صراحـة في كتاباتـه إلى أن Paul Otlet، هـو مبتكـر هذا المصطلح، فقد ذكر في كتابه «La bibliologie» وكباقي مفـاهيم علـم الاتـصال المكتـوب أنـه أيـضًا، Paul Otlet، الذي يجب أن يُعزى إليه ابتكار مصطلح الببليومتري في فترة ما بين الحربين.[15]-[16]

وذلك يؤكد أن Estivales لم يبتكر المصطلح - وهو لم يَدَّعِ ذلك - بل أعاد إحياءه مرة أخرى، بينما لا نجد في كتابات Pritchard أو من نقلوا عنه ما يفيد أنه استوحى هـذا مـن مـصادر سـابقة لـه، فالكـل يجمع- خطًأ كما رأينا - أنه المبدع الذي صاغ هذا المصطلح.

على أي حال مع استبعادنا لما قد يسمى بـ «توارد الخواطر العلمي» - إن صح التعبير- فإن هناك احتمالا واردًا عن عمل مجهول لم تكشف عنه الأبحاث والدراسات بعد، يكون قد استخدم نفس المصطلح في فترة سابقة عن الأعمال التي ورد ذكرها، وهذا الاحتمال قد تُثبت صحته من خطئه دراسات تُجرى مستقبلا حول هذه المسألة.

1/1/2 ترجمة المصطلح

تعد مشكلة تعريب المصطلحات العلمية وترجمتها من اللغات الأجنبية إلى اللغة العربية من القضايا الحيوية الهامة، التي تشغل بال الكثير من العاملين والمنتمين إلى المجالات العلمية المختلفة، من علماء وأكاديميين وممارسين، وتستنفد جهودهم وطاقاتهم، وكذلك المؤسسات العلمية على المستويات القومية والإقليمية في الوطن العربي. من أجل ذلك تُقام الندوات، وتُعقد المؤتمرات، وتُنظم حلقات النقاش، وتُصدر التوصيات والقرارات، بهدف الوصول إلى لغة عربية علمية موحدة ومقننة؛ ولهذا فقد رأيت أن أخصص جزءًا من هذه الدراسة للتعرف على رؤية متخصصينا فيما يتعلق بترجمة المصطلح موضع الدراسة.

خلال البحث في الكتابات في هذا المجال، ظهر التباين الواضح بين الباحثين والمتخصصين العرب فيما يتعلق بترجمة هذا المصطلح إلى اللغة العربية. فمعظمهم قام بترجمته حرفيًّا[17]، والبعض الآخر فضل أن يطلق عليه مصطلحًا عربيًّا خالصًا، يقابل في معناه ومفهومه جوهر المصطلح المترجَم ومضمونه؛ ولذا نجد أن المصطلح العربي المقابل لكلمة Bibliometrics / Bibliométrie في أدبيات المجال باللغة العربية، يختلف باختلاف رأي المترجم ووجهة نظره فيما هو أكثر مناسبةً لترجمة هذا المصطلح، ويبدو جليًّا من استعراض الكتابات التي تتناول هذا المصطلح، أن متخصصينا لم يستقروا بعد على مسمى محدد للاستخدام، وانعكس ذلك في شكل ترجمات متعددة يظهر بها المصطلح حتى في الإنتاج الفكري للمؤلف الواحد.

نجد أحمد تمراز تارة يطلق عليه مسمى «ببليومتريقا»[18]، وتارة أخرى يسميه «ببليومتري»[19]، بينما يستخدم د. سيد حسب الله كلمتي «البيليومتريقا» و«قياسات ببليوجرافية»[20] تاركًا المجال للقارئ لاختيار ما هو أنسب له للاستخدام، أما سمير نجم حمادة، فيطلق عليه في إحدى مقالاته «الدراسات الببليومترية». بل وهناك أيضا من استخدم كلمة «ببليومتركس»، كمقابل للمصطلح الأجنبي، وورد ذلك في كتاب الببليومتركس أو قياس المصادر... للكاتبة أوديت مارون بدران[21]. ونرى ترجمة حشمت قاسم لهذا المصطلح بمفردات عربية، تعبر عن المعنى والمضمون والمفهوم لهذا المصطلح، حيث نجد لديه مصطلحين يستخدمهما في كتاباته «قياسات وراقية»، و«قياسوراقي»[22].

بهذا نجد أن لدينا على الأقل ست ترجمات مستخدمة في الكتابات العربية، للدلالة على هذا المصطلح، ثلاث منها يعتمد على الترجمة الحرفية - أو شبه الحرفية إذا جاز التعبير - وهي «ببليومتري»، «ببليومتريقا»، «ببليومتركس»، وواحدة تأخذ مكانا وسطا بين الترجمة الحرفية والابتكار: «قياسات ببليوجرافية». والأخيرتان مبتكرتان وتعتمدان على ألفاظ عربية خالصة وهما: «قياسات وراقية»، «قياسوراقي».

هذه الظاهرة وإن كانت مؤشرًا إيجابيًا على ثراء اللغة العربية، ودليلا على الخصوبة الفكرية الأكاديمية في عالمنا العربي، ودلالة على المجهودات العلمية الجادة التي يقوم بها علماؤنا ومتخصصونا لترجمة الإنتاج الفكري العالمي والمفاهيم المرتبطة به، وإخضاعه للغتنا العربية، إلا أنها من جانب آخر، تقف عائقا أمام الجهود والمساعي الرامية إلى توحيد وتقنين المصطلحات العربية، والاستقرار على لغة علمية موحدة، يتفق عليها، ويتعامل معها، ويكتب بها الجميع، بغية الوصول إلى الرسوخ العلمي المنشود الذي نسعى إليه جميعا. وخاصة في المجالات العلمية الحديثة - نسبيًا - التي بدأت تشق طريقها في البيئة الأكاديمية والعلمية في الوطن العربي.

2/1/2 تعريف المصطلح

تشير كتابات علماء ومتخصصي المجال إلى اتفاقهم النسبي حول مفهوم مصطلح «ببليومتري» «Bibliometrics»، وينعكس ذلك على التعريفات التي قاموا بصياغتها وتدوينها في بحوثهم وأعمالهم المنشورة، فكثير من هذه التعريفات تتفق في مفهومها ورؤيتها للمصطلح، بل وتصل في بعض الأحايين إلى استخدام نفس الألفاظ والصياغة، فبالرغم من أن واضعيها ينتمون إلى حقب زمنية مختلفة، ومدارس فكرية متباينة، إلا أن إجماعهم حول هذه المسألة يبدو واضحًا وجليًا.

هذه الحقيقة تبدو متناقضة تماما مع ظاهرة الاختلافات الواضحة فيما بينهم على بعض النقاط الأخرى المتعلقة بهذا المصطلح، ونعني بذلك ما يمس منها نشأة المصطلح وما يمثله من تطبيقات، وأيضًا ما يتعلق بترجمته إلى اللغة العربية، وتلك الأخيرة خاصة بنا في الوطن العربي.

ويمكن إرجاع إجماعهم هذا إلى استنادهم جميعا إلى نفس المصادر والمراجع التي تناولت هذا المصطلح بالشرح والتعريف ، فبالنسبة للمنتمين إلى المدرسة الأنجلوساكسونية، فمصدرهم عمال Alan Pritchard أو المراجع التي أخذت منه، أما المنتمون إلى المدرسة الفرنسية فمصدرهم كتابات Paul Otlet أو من نقلوا عنه، وقد اتضح لنا من مقارنة التعريف الذي وضعه Otlet عام 1943 وPritchard عام 1969 بعد ترجمتهما إلى اللغة العربية، تطابقهما إلى حد كبير في المفهوم والصياغة.

بالنسبة للكتابات باللغة العربية، فجل التعريفات مترجمة عن أدبيات هذا المجال باللغات الأجنبية، أو على الأقل مستوحاة منها وخاصة الإنجليزية، ولذلك فهي متشابهة إلى حد بعيد، وتتفق في المفهوم والألفاظ المستخدمة، وهو أمر طبيعي نظرًا لتشابه الصياغات الأصلية التي نُقلت عنها هذه التعريفات.

وقد تخيرنا من عشرات التعريفات التي وردت في الكتابات المختلفة للمصطلح، ومن أوائل التعريفات العربية المنشورة، تلك التي قام بتدوينها حشمت قاسم في مقاله «تحليل الاستشهادات المرجعية وتطور القياسات...»، حيث أورد تعريفين، أحدهما من صياغته، يقول فيه عن «الببليومتري»: «هي الدراسة العلمية للإنتاج الفكري المتخصص، أي استخدام الطرق الإحصائية والأساليب الرياضية في تحليل البيانات المتعلقة بالكتب والوثائق والدوريات ومقالات الدوريات والمؤلفين والناشرين وغيرهم من عناصر الاتصال الوثائقي، لإلقاء الضوء على خصائص عمليات تداول المعلومات، وتتبع مسارات تطور المجالات العلمية».

وقد أورد في مقاله هذا تعريفا آخر مقتبسا، وقال في هذا الصدد: «القياسات الوراقية كما يراها مؤلفا أول كتاب شامل في الموضوع، هي الطرق الكمية اللازمة للتعرف على متغيرات الوثائق ودراسة الخدمات الوراقية».[23]

أما أحمد تمراز فقد أورد ثلاثة تعريفات في مقاله «الببليومتريقا دراسة في القياس الكمي للبيانات الببليوجرافية»[24]. أحدهما من صياغته، يعرف فيه «الببليومتري» بأنه: «ذلك المصطلح الذي يُستخدم لوصف كل الدراسات التي تسعى لاستخدام الطرق الكمية في دراسة وسائل الاتصال المكتوب»، بينما أرجع التعريف الثاني إلى Pritchard، حيث يقول: «يعرف Pritchard الببليومتريقا بأنها «تلك الأساليب الرياضية التي تُطبق على الكتب ووسائل الاتصال الأخرى».

أما التعريف الثالث فقد نسبه إلى Daived Nicholas، وMaureen Ritchie، وكتب في ذلك يقول: «في عام 1978 حدد كل من David Nicholas وMaureen Ritchie تعريفا أكثر وضوحا حيث تناولا هدف الببليومتريقا بأنه إلقاء الضوء على عمليات الاتصالات المكتوبة وطبيعتها بالاستخدام الكمي وتحليل أوجه الاتصال»[25].

أما أوديت مارون بدران، فقد لخصت مفهومها للمصطلح، في صياغتها لعنوان كتابها، حيث عبرت عن ذلك بـ «الببليومتركس أو قياس المصادر: معالجة أدبيات الموضوعات المختلفة بالطرق الكمية»[26].

وفي المعجم الموسوعي لمصطلحات المكتبات والمعلومات، لمؤلفيه سيد حسب الله وأحمد شامي، يُعرف «الببليومتري» بأنه: «مجموعة الأساليب الإحصائية والقياسات الكمية المستخدمة في دراسة الخصائص البيانية للإنتاج الفكري»[27].

أما عن التعريفات التي وردت في أدبيات المجال باللغات الأجنبية الإنجليزية والفرنسية، فهناك تعريفات Otlet وPritchard، وقد عرف الأخير مصطلح «الببليومتري» بأنه: «تطبيق للمناهج الرياضية والإحصائية على الكتاب ووسائل الاتصال الأخرى»[28]. وهذا التعريف يطابق تعريف Robert A. Fairthorne القائل بأنها: «المعالجة الكمية لخصائص المعلومات المسجلة وما يترتب عليها من نتائج»[29].

ووصف Pritchard «الببليومتري» في مقال لاحق له بعنوان الببليومتريقا وانتقال المعلومات «Bibliometrics and Information Transfer» بأنه «علم القياس Metrology». وقال في هذا الصدد: «هو علم القياس للإجراءات الخاصة بنقل المعلومات، والتي تهدف إلى تحليل هذه الإجراءات والسيطرة عليها»[30]. وقد أسس تفسيره هذا على الحقيقة القائلة: «القياس هو الفكرة الشائعة في تعريفات وأغراض الببليومتري»، وأن «الشيء الذي تقوم بقياسه عندما تجري دراسة ببليومترية، هو الإجراءات المتنوعة لنقل المعلومات»[31].

وقد تبع ذلك ظهور عشرات التعريفات، قام بوضعها علماء ومتخصصون في هذا المجال، وقد أورد الكثير منهم تعريفات نقلا من مصادرها الأصلية (من أعمال Otlet و Pritchard) وأشاروا إلى ذلك في أعمالهم، والبعض الآخر قام بوضع تعريفات بصيغ

جديدة ولكنها مستوحاة من التعريفات الأصلية التي وضعها العالمان Otlet وPritchard سواء من زاوية المفهوم أو الألفاظ المستخدمة، وقد تخيرنا هنا عدة تعريفات وردت في هذا الشأن وتمثل الاتجاه العام.

أورد الكاتبان Francis Narin و Joy K. Moll في مقالهما «Bibliometrics» المنشور عام 1977، تعريفين أولهما من صياغتهما يصفان فيه الببليومتري بأنه: «كل الدراسات التي تهدف إلى قياس إجراءات الاتصال المكتوب». أما التعريف الثاني فقد نسباه إلى Pritchard يقولان فيه: «وقد عرف Pritchard البيليومتري بأنه تطبيق للمناهج الرياضية على الكتب ووسائط الاتصال الأخرى»[32].

وهناك تعريف آخر لمصطلح «البيليومتري» وضعه David Nicholas و Maureen Rithchie في كتابهما «Literature and Bibliometrics» قالا فيه: «بعبارة بسيطة، البيليومتري هو وصف كمي وإحصائي للأدبيات. والأدبيات هنا تعني مجموعة الوثائق المتجانسة».

وفي موضع آخر من نفس المقال، ذكرا تعريفا آخر، نسباه إلى Pritchard قالا فيه: إن تعريف وغرض البيليومتري هو تسليط الضوء على إجراءات الاتصال المكتوب وطبيعة ومسار الأنظمة (النظم) شريطة أن يتم ذلك من خلال الاتصال المكتوب عن طريق إحصاء وتحليل الحقائق المتنوعة للاتصال المكتوب (Pritchard, 1969)[33].

ونجد الكاتبين Charles H. Busha و Stephen P. Harter يعبران عن رؤيتهما لمصطلح «البيليومتري»، في تعريفهما الذي وضعاه، في كتابهما: « Research Methods « in Librarianship : Techniques and Interpertation حيث صاغا العبارة التالية: «البيليومتري ترتبط بقياس العديد من المفاهيم ذات العلاقات المتبادلة والمتعلقة بمجالات الكتابة والنشر»[34].

ويلخص Robert Estivais العالم البيبليولوجي الفرنسي، منظوره للبيبليومتري في كتابه « La bibliologie» في عبارة يقول فيها: «تتعلق البيبليومتري أساسًا بالتطبيقات الإحصائية والرياضية، ومن ثم تطبيقاتها على البيبليوجرافيات؛ لذلك فهي تعني الإحصاءات عن إنتاج المواد المطبوعة، أو عن الإنتاج الفكري بصفة عامة»[35].

وأخيرًا نرى Howard D. White وKathrine W. Mccain، يعبران عن البيبليومتري، في مقال لهما نُشر عام 1969، بعنوان «Bibliometrics»، حيث صاغا التعريف التالي : «البيبليومتري هو الدراسة الكمية للأدبيات التي تتضمنها البيبليوجرافيات»[36].

ويبدو لنا من استعراض ودراسة التعريفات السابقة، أن هناك عدة مفاهيم ترتبط ارتباطا مباشرًا بـ «البيبليومتري» وأن هذه المفاهيم لم تتغير كثيرًا منذ وضع Otlet أول تعريف له للمصطلح عام 1934، والتغير النسبي الذي طرأ على هذه المفاهيم، يرتبط أساسا بالتطور الذي حدث في مجال علم المعلومات خلال العقدين الأخيرين من هذا القرن، والذي شمل بدون شك مناهج هذا العلم وتطبيقاته، وانعكس ذلك على منظور علماء المجال ومتخصصيه لتلك المناهج ومجالات تطبيقها.

وتلخص الجداول رقم (2-1)، (2-2) والأشكال البيانية التي تحمل الأرقام (2-1)، (2-2) المفاهيم الرئيسية التي ارتبطت بمصطلح «البيبليومتري» والتي تكوِّن في مجموعها رؤية المتخصصين ومنظورهم لما يمثله هذا المصطلح، في مجال علوم المعلومات.

ويمكن من خلال البيانات والحقائق التي وردت في هذه الجداول والأشكال، الخروج بالمؤشرات التالية:

المؤشر الأول: تصنيف المفاهيم

يبلغ عدد المفاهيم المضمَّنة في التعريفات السابقة ثلاثة عشر مفهوما، يختص اثنان منها بالمعايير المستخدمة في «البيبليومتري» وهي «معيار القياس» و«المعيار الكمي»، وأخرى

مثلها تتعلق بالأساليب التي تتوافق مع مفهوم هذا المنهج وتطبيقاته، وهما «الأسلوب الإحصائي» و«الأسلوب الرياضي الحسابي»، أما باقي المفاهيم، فهي تختص بالمجالات الدراسية التي تطبق من خلالها هذه المعايير والأساليب، وقد حددتها التعريفات بتسعة أنواع من الدراسات، بعضها تغلب عليه سمة التخصص مثل دراسات الكتب، الكتابة، الأدبيات، الاتصال الوثائقي، الاتصالات المكتوبة، الببليوجرافيات، والبعض الآخر يتصف بالشمولية مثل دراسات النشر، الإنتاج الفكري، النظم.

جدول رقم (2-1):

المفاهيم المرتبطة بمصطلح «ببليومتري» (مصنفة حسب تكرارها في التعريفات)

الأعوام	43	69						77	78	80			85	87			88	89	مج
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
دراسة الاتصالات المكتوبة	●	●	●	●	●	●	●	●		●			●		●				11
تطبيق المعايير الكمية	●				●				●			●	●		●	●	●	●	9
الأساليب الإحصائية	●	●	●			●			●		●			●	●		●		9
الأساليب الرياضية والحسابية	●	●		●		●	●				●			●	●				8
القياس	●				●			●		●						●			5
دراسة الكتب	●	●		●															3
دراسة النشر	●									●		●							3
دراسة الببليوجرافيات							●					●		●				●	4

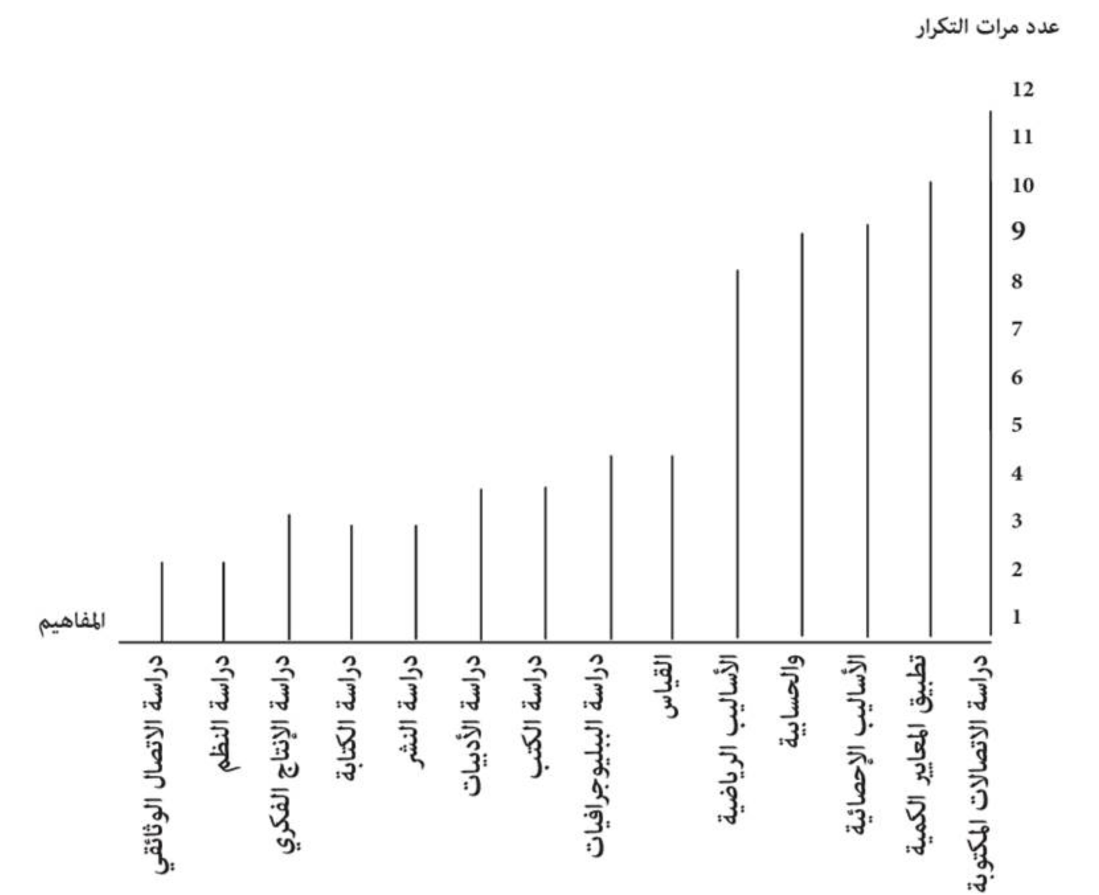
الأعوام	43	69						77	78	80			85	87			88	89	مج
دراسة النظم			●																1
دراسة الأدبيات/ الكتابات						●			●							●			3
دراسة الكتابة										●							●		2
دراسة الإنتاج الفكري											●			●					2
دراسة الاتصال الوثائقي											●								1
	7	4	3	3	3	4	3	2	3	4	4	3	2	4	4	3	3	2	61

جدول رقم (2-2):

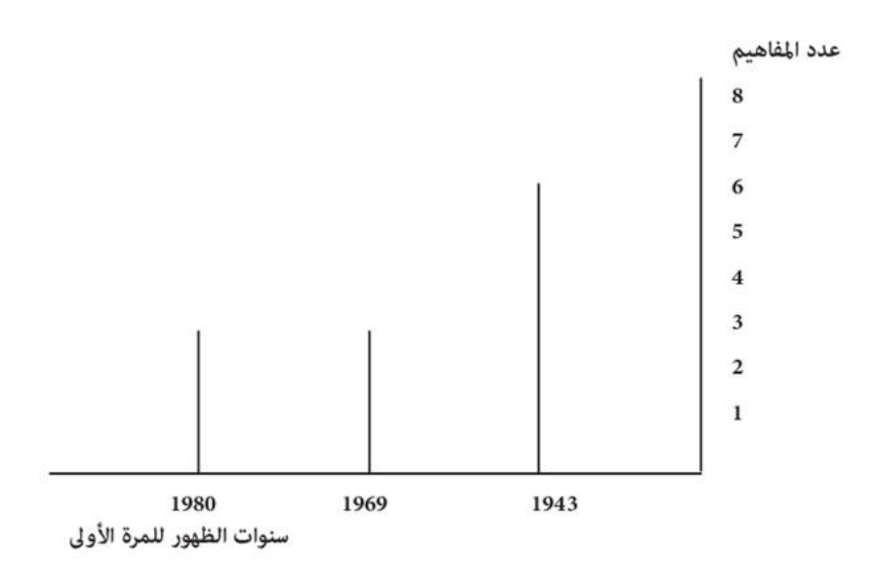
الترتيب الزمني لظهور المفاهيم المرتبطة بمصطلح «ببليومتري» في التعريفات الواردة بأدبيات المجال

م	المفهوم	سنة النشر للمرة الأولى	عنوان العمل	المؤلف
1	دراسة الاتصالات المكتوبة	1934	Traitre de documentation: Le livre sur Le livre, theoric et pratique. معالجة مجموعات الوثائق: الكتاب عن الكتاب النظرية والتطبيق.	Paul Otlet
2	تطبيق المعايير الكمية	1934	"	"
3	الأساليب الإحصائية	1934	"	"
4	الأساليب الرياضية والحسابية	1934	"	"

م	المفهوم	سنة النشر للمرة الأولى	عنوان العمل	المؤلف
5	القياس	1934	"	"
5	دراسة الكتب	1934	"	"
6	دراسة النشر	1934	"	"
10	دراسة الببليوجرافيات	1969	"Statistical Bibliograph: An Interim bibliography	Alan Pritchard
8	دراسة النظم	1969	"	"
9	دراسة الأدبيات/ الكتابات	1969	"	"
11	دراسة الكتابة	1980	"Rcecarch Methods in librarianship technique and Information.	Charles H. Busha and P. Harter
12	دراسة الإنتاج الفكري	1980	تحليل الاستشهادات المرجعية وتطور القياسات الوراقية	حشمت قاسم
13	دراسة الاتصال الوثائقي	1980	"	"



شكل بياني رقم (2-1): تكرار المفاهيم لمصطلح «ببليومتري» في الأدبيات



شكل بياني رقم (2-2): عدد مفاهيم مصطلح «ببليومتري» وسنة ظهورها للمرة الأولى

ويمكن تصنيف المفاهيم التي وردت في التعريفات إلى ثلاث مجموعات:

1- المجموعة الأولى: المعايير وعددها (اثنان).

2- المجموعة الثانية: الأساليب وعددها (اثنان).

3- المجموعة الثالثة: الدراسات وعددها (تسع)[37].

وعلى ضوء ما سبق يمكن تلخيص المفهوم العام لمصطلح «الببليومتري» في الآتي: هو ذلك المنهج الذي يعتمد المعايير القياسية (القياسي) والكمية (كم) باستخدام الأساليب الإحصائية (إحصاءات) والرياضية الحسابية (الأعداد والأرقام) لإجراء دراسات عن الكتب، والكتابة، والأدبيات، والإنتاج الفكري، والنشر بوجه عام، والاتصال الوثائقي، والاتصال المكتوب، والببليوجرافيات (النظم بوجه عام).

المؤشر الثاني: تطور المفاهيم

من الثلاثة عشر مفهوما التي وردت في التعريفات السابقة، هنالك سبعة مفاهيم أساسية ذُكرت في أول تعريف ظهر عن «الببليومتري» عام 1937، أما باقي المفاهيم وعددها (ستة) فقد ظهرت تباعا بكتابات المتخصصين على النحو التالي[38]:

1. سبعة مفاهيم ظهرت عام 1934:

القياس، المعايير الكمية، الأساليب الإحصائية، الأساليب الرياضية والحسابية، دراسة الكتب، دراسة النشر، دراسة الاتصال المكتوب.

2. ثلاثة مفاهيم ظهرت عام 1969:

دراسة النظم، دراسة الأدبيات، دراسة الببليوجرافيات.

3. ثلاثة مفاهيم ظهرت عام 1980:

دراسة الكتابة، دراسة الإنتاج الفكري، دراسة الاتصال الوثائقي.

يتضح من دراسة هذه المفاهيم من زاوية ظهورها للمرة الأولى وارتباطها بالمفهوم العام لمصطلح «الببليومتري»، أن الغالبية العظمى منها ظهرت في الأعوام 1934، 1969، أو بمعنى آخر، في كتابات Paul Otlet و Alan Pritchard حيث يبلغ عدد المفاهيم التي ضمَّنها Otlet تعريفه سبعة مفاهيم، أي ما يمثل حوالي 54% من مجموعة المفاهيم الثلاثة عشر، أما Pritchard فقد أضاف إلى المصطلح ثلاثة مفاهيم، أي حوالي 23% من مجموع المفاهيم، ونجد بهذا أن المفاهيم التي أضافها Otlet و Pritchard تشكّل حوالي 77% من المجموع الكلي للمفاهيم، أما باقي الكتاب اللاحقين فقد أضافوا ثلاثة مفاهيم، أي حوالي 23% فقط.

وعلى ضوء هذه الحقائق نجد أن المفاهيم التي أضيفت منذ 1934 حتى 1969 (سنة نشر آخر وثيقة اعتمدت عليها في دراستي) لم تمس بشكل جدي جوهر «الببليومتري»

ومفاهيمه الأساسية، وأنها ارتبطت إلى حد كبير بمجالات تطبيقه، وتوسيع قاعدة استخدامه في مجالات دراسية جديدة، بل إننا نجد في بعض الأحيان استخدام صياغات مغايرة للتعبير عن نفس المفاهيم السابقة لتجعلها أكثر تخصصا أو أكثر شمولية.

يقودنا هذا إلى استنتاج أن المفهوم العام لمصطلح «الببليومتري» لم يحدث له تغيير بصفة جذرية منذ بداية نشأته، أما الجديد ففي الرؤية والمنظور لهذا المنهج، إذ يرتبط أساسا بمجالات تطبيقه واستخدامه، بما يتماشى مع التطورات الحديثة التي طرأت على علم المعلومات في العقدين الأخيرين من هذا القرن.

المؤشر الثالث: الأهمية النسبية للمفاهيم ومدى ارتباطها بالمصطلح

يلخص الجدول رقم (1-2) والشكل البياني رقم (1-2)، موقف المفاهيم الرئيسة التي ارتبطت بمصطلح «الببليومتري»، والتي تشكل في مجموعها رؤية المتخصصين ومنظورهم، حول ما تمثله هذه المفاهيم من أهمية بالنسبة لهذا المنهج الجديد في مجال علم المعلومات، ومن خلال البيانات التي وردت في الجدول والشكل البياني المصاحب له، نستنتج النقاط التالية:

1. من بين سبعة مفاهيم وردت في أول تعريف نُشر عن «الببليومتري» عام 1934، هناك فقط أربعة مفاهيم كُتب لها البقاء والاستمرارية وهي: «دراسة الاتصال المكتوب»، و«المعايير الكمية»، و«الأساليب الإحصائية»، و«الأساليب الرياضية الحسابية».
2. «دراسة الاتصال المكتوب» هو أكثر المفاهيم ارتباطا بمصطلح «الببليومتري»، حيث تكرر في عشرة تعريفات من بين ثمانية عشر تعريفا، أي في حوالي 55.5% من مجموع التعريفات.

3. «المعايير الكمية» و«الأساليب الإحصائية» يحتلان المرتبة الثانية في ارتباطهما بالمصطلح، حيث تكرر ذكرهما في تسعة تعريفات، أي حوالي 50% من المجموع الكلي للتعريفات لكل منهما.

4. «الأساليب الرياضية والحسابية» يحتل المرتبة الثالثة، حيث تكرر استخدامه في ثمانية تعريفات، أي حوالي 44.4% من جملة التعريفات.

5. باقي المفاهيم وعددها تسعة، تراوح تكرارها بين أربع مرات ومرة واحدة، وكانت على النحو التالي:

- «القياس» أربع مرات، أي حوالي 22.2% من المجموع الكلي للتعريفات.
- «دراسة الببليوجرافيات» أربع مرات، أي حوالي 22.2% من المجموع الكلي للتعريفات.
- «دراسة الأدبيات» ثلاث مرات، أي حوالي 16.6% من المجموع الكلي للتعريفات.
- «دراسة النشر» مرتين، أي حوالي 11.4% من المجموع الكلي للتعريفات.
- «دراسة الكتابة» مرتين، أي حوالي 11.4% من المجموع الكلي للتعريفات.
- «دراسة الإنتاج الفكري» مرتين، أي حوالي 11.4% من المجموع الكلي للتعريفات.
- «دراسة النظم» مرة واحدة، أي حوالي 5.5% من المجموع الكلي للتعريفات.
- «دراسة الاتصال الوثائقي» مرة واحدة، أي حوالي 5.5% من المجموع الكلي للتعريفات.

يتضح من التحليل السابق أن المصطلحات المستخدمة للتعبير عن مفاهيم الكم كمعيار، والإحصاءات والطرق الرياضية والحسابية كأساليب، والاتصالات المكتوبة

كمجالات للدراسة، هي أكثر المصطلحات المجمَع عليها من قِبل الباحثين في هذا المجال ارتباطا بمفهوم «الببليومتري» ومنهجه، أما المصطلحات الأخرى مثل: «القياس»، «دراسة الكتب»، «دراسة النشر»، «دراسة الأدبيات» فيبدو أنها لم تكن مقنعة للمتخصصين للتعبير عن المفاهيم التي يرونها مرتبطة بمصطلح «الببليومتري».

من الواضح أن عدم اقتناعهم لا يستهدف المفاهيم التي تمثلها هذه المصطلحات، بل ينصبّ على المصطلحات ذاتها كأداة للتعبير عن تلك المفاهيم؛ ولذا نجدهم في كتاباتهم اللاحقة (بعد عام 1969)، قد وضعوا مصطلحات جديدة، تعبر عن المفاهيم نفسها ولكن بصياغات مختلفة، ونجد في هذا الصدد ظهور مصطلحات مثل «دراسة الببليوجرافيات»، «دراسة الإنتاج الفكري»، «دراسة الاتصال الوثائقي»، وغيرها، وأعتقد أنه ما زال الوقت مبكرًا للحكم على هذه الصياغات المصطلحية الجديدة، حيث إن ظهورها في الإنتاج العلمي للمجال محل الدراسة لم يمضِ عليه وقت كافٍ (أولها يرجع إلى عام 1969) ويلزم الانتظار لسنوات للحكم عليها هل ستلقى قبولا من جموع الباحثين، ويُكتب لها البقاء والاستمرارية، أم ستلقى مصير المصطلحات التي أُهمل استخدامها والتعامل معها فاندثرت مع الزمن، وإن كانت رؤيتي الخاصة تشير إلى أن هناك مفاهيم ارتبطت بقوة في وقتنا الحاضر بمصطلح «الببليومتري» تعبر عنها مصطلحات استحدثت من وقت قريب، وأشير هنا إلى مصطلحات مثل «دراسة الإنتاج الفكري» و«دراسة الببليوجرافيات». فهي تعبر عن مفاهيم، نشأت لتبقى وتستمر.

2/1/3 أنواع الببليومتريقا

منذ أن قام معهد المعلومات العلمية (ISI) بنشر كشافه، ظهر نوعان من تطبيقات الببليومتريقا، هما الببليومتريقا التقييمية، والببليومتريقا العلاقية.[39] أما الأولى فهي تسعى لقياس مُعامل التأثر في العمل الأكاديمي، ويستخدم هذا المعامل عادة للمقارنة النسبية للمساهمات العلمية بين اثنين أو أكثر من الأفراد الباحثين أو الجماعات البحثية،

وتستخدم هذه القياسات في بعض الأحيان للتعريف بالسياسات المتبعة في البحوث، وللمساعدة في تمويل البحوث.[40] أما البيليومتريقا العلاقية فهي تسعى إلى تسليط الضوء على العلاقات داخل الأبحاث، مثل البنية المعرفية لمجالات البحوث، أو استكشاف مجالات جديدة للبحث، أو معرفة أنماط التأليف المشترك على الصعيدين الوطني والدولي.

2/1/3/1 البيليومتريقا التقييمية

إن معظم آليات البيليومتريقا التقييمية تستخدم الاستشهادات كبيانات خام لها، وقد وضع الأساس النظري لهذا Robert Merton الذي يفترض أن الاستشهادات هي الطريقة التي يعترف بها الباحثون بتأثير أعمال سابقة على أفكارهم. ومن هذا المنطلق، فإن حساب عدد الاستشهادات يمكن أن يستخدم كمؤشر للقيمة العلمية للعمل؛ لأن زيادة التأثر ترتبط بزيادة معدل الاستشهاد بالعمل. ولقد أثبتت الدراسات المتتابعة أن فكرة Merton هي تبسيط للواقع؛ لأن هناك أسبابًا عديدة تدعو للاستشهاد بالمقالات، كما أن هناك أسبابًا أخرى تحكم عملية اختيارها.[41]-[42]

ومن منظور آخر، فإن Price يبيّن أن مفهوم «الميزة التراكمية» يمكن أن يحسب لعمل تم الاستشهاد فيه بمقالات كثيرة، بينما المقالات التي تم الاستشهاد بها بكثرة ثم استُشهد بها بعد ذلك جزئيا فقط لا تبين هذه الميزة لأنها ذُكرت سابقا وليس لقيمة الاستشهاد.[43] وهذا يشابه ما يُعرف باسم «Matthew effect» في العلوم حيث إن العلماء المشهورين يتم عادة الاستشهاد بأبحاثهم بشكل غير متوازن يعكس أهمية تلك الأبحاث المستشهَد بها للعمل. ومع ذلك وبالرغم من كل هذه التعقيدات فإن فكرة عد الاستشهادات مازالت مستخدمة بشكل واسع.[44]

لقد تم تقديم معامل التأثر للدورية لأول مرة في أوائل عام1996 وذلك لقياس عدد الاستشهادات المرجعية المكشفة في مقالات معهد المعلومات العلمية (ISI).[45]-[46] ووفقا لـ Merton فإن الدوريات التي لديها معامل تأثر أعلى تنحو إلى نشر بحوث لها

معامل تأثر أعلى. ومع ذلك فهناك اتفاق عام على أن اعتماد هذه الطريقة وحدها في قياس النشر في التخصصات العلمية يعد من المشكلات الجدلية. ومع أن معامل التأثر للدورية قد اكتسب قيمة مع مرور السنوات، إلا أن هناك اتجاهًا يدعو محرري الدورية أن ينصحوا المؤلفين بأن يستشهدوا بمقالات أخرى في نفس الدورية لزيادة فعالية معامل التأثر للدورية.

أما التطبيق الثاني فهو ترويج القرارات التي يمكن أن تأخذ في اعتبارها معامل التأثر للدوريات التي نُشرت أكاديميا، أو حساب عدد الاستشهادات المرجعية لمنشوراتها. وهذا الأخير لا يوصَى به في مجال الببليومتريقا، حيث إن حساب عدد الاستشهادات المرجعية على مستوى المؤلفين لا يعتد به عند متخذي القرار. والتطبيق الثالث هو مقارنة الأقسام الأكاديمية من خلال استشهادات مرجعية لمنشوراتها. حتى مع مؤشرات الببليومتريقا الجيدة التي تجمع بدرجة معقولة منشورات الأقسام كلها، فإنه لابد من الجمع بين أدلة المصادر الأخرى (على سبيل المثال: تمويل الأبحاث، مراجعة الزملاء).

2/1/3/2 البيليومتريقا العلاقية

كانت هناك عدة محاولات في وقت مبكر لتطوير أساليب الببليومتريقا العلاقية داخل معهد المعلومات العلمية (ISI) من خلال البيانات، وعلى الرغم من عدم نمو هذا النوع من الببليومتريقا وأساليب التحليل في ذلك الوقت؛ بسبب عدم وجود ما يكفي من القدرة الحاسوبية في الأيام الأولى، فإن المحاولات المبكرة ذات الصلة بهذا الموضوع كانت فاعلة من خلال وسائل بسيطة، مثل الشبكة والأشكال البيانية لتدفق الاستشهادات بين مجموعات من المواد.[47] وهذه الفكرة كما هو معروف وضعها عالم الوراثة الدكتور Gordon Allen عام 1960، والذي أرسل الشكل البياني لاستشهاداته إلى العالم Garfield.[48] وهناك ابتكار آخر مبكر هو أشكال استشهادات الدورية التي يمكن أن

توضح بالرسم البياني مناطق التركيز بين الدوريات في مجال ما، وتتحرى الدوريات المشتركة بين المجالات، ومن ثم تحديد الدوريات البؤرية والمحورية.

وهناك طريقة علاقية أخرى مهمة، تنسب أحيانا إلى Garfield، وهي المصاحبة الاستشهادية (Co-citation) كقياس لمشابهة، ومبدأ هذه الطريقة هو أن أي وثيقتين تظهران معا بصفة مستمرة في قائمة المراجع، تعدان متشابهتين إلى حد ما.[49]-[50] وهذا يعني أنه إذا كان هناك مجموعة من الوثائق تم ترتيبها وفقا لعدد المزاوجة في الاستشهادات، فإن هذا يجب أن ينتج نموذجا يعكس العلاقة العلمية. وهناك أيضا طريقة علاقية مشابهة هي تحليل المصاحبة الاستشهادية للمؤلفين (Author Co-citation Analysis (ACA)) وهي تقيس المشابهة في أزواج المؤلفين من خلال معدل تكرار الاستشهاد بالمزاوجة في أعمالهم. وتستخدم هذه الأخيرة في مستويات أعلى من التحليل عند عمل خريطة معرفية للتخصصات.[51]

2/2 السيانتومتريقا: قياسات النشاط العلمي

على الرغم من أن جوهر السيانتومتريقا هو القياس الدقيق، إلا أن هناك بعض الغموض في القياسات التي تتم في بحوث السيانتومتريقا، وقد حاول الباحث الشهير (Bookstein, 2001) التعرف على طبيعة هذا الغموض في القياس ومحاولة وضع آليات تسمح باكتشاف الانتظامات في الحقول المختلفة التي يتم على أساسها الغموض.

2/2/1 التطور والتنظيم الذاتي للاتصال العلمي

في عام 1995 ظهر مصطلح السيانتومتريقا كعنوان لكتاب المؤلف L. Leydesdorff عن تحدي السيانتومتريقا، وقام بمراجعة الكتابD. Tormov عام 1999، وقد أورد المُراجع في البداية نقدا لمختلف الجوانب النوعية والكمية في دراسات العلم، وفي الدراسات السيانتومترية على وجه الخصوص، وذهب مُراجع الكتاب إلى أن السيانتومتريقا كما جاءت في عنوان الكتاب تعني «الاجتماع الرياضي للاتصالات

العلمية»، وقد سرد المُراجع التعريفات التي وضعها علماء المجال لعلم السيانتومتريقا، ومن بينها:

- أنها محاولة التعرف على النمو العلمي كعملية معلوماتية (Nalimov,1969) .
- أنها القياسات العلمية اللازمة للتعرف على الأنشطة العلمية التي تكشف عن الانتظامات الكمية الموضوعية (Haitum, 1983) .
- أما في عام 1995 فقد وصل التنظير الفلسفي إلى مستوى عالٍ، حيث احتوت السيانتومتريقا على مكون أساسي في الاتصال العلمي وعلى التنظيم الذاتي للعلم وعلى الاجتماع الرياضي(Mathematical Sociology) وسوف يلاحظ القارئ في هذا الكتاب المسوحات والمؤشرات السيانتومترية التي تعتبر جوانب نموذجية في دراسات السيانتومتريقا.

أما في الأدبيات العربية فقد نشر أحمد بدر أول مقال باللغة العربية عن السيانتومتريقا في مجلة الملك فهد الوطنية (إبريل 1999) وأعيد نشره بعد التعديل في كتاب «السياسة المعلوماتية واستراتيجية التنمية»(2001) الذي ألفه كل من أحمد بدر وجلال غندور وناريمان متولي، حيث أشار أحمد بدر إلى أن الدراسات السيانتومترية تركز على قياس الإنتاجية في العلوم والتكنولوجيا، مستعينةً في ذلك بالمؤشرات السيانتومترية، وكان التركيز في هذه الدراسة على مكانة مصر والسعودية بين دول العالم المتقدم والمتنامي بالنسبة للإنتاجية العلمية، ويمكن التنويه كذلك بكتابه في الاتصال العلمي الذي صدر عام 2003 عن دار الثقافة العلمية بالإسكندرية، وشمل أساليب القياس المعلوماتي بمعالجته لموضوعات الببليومتريقا والإنفورمتريقا والسيانتومتريقا والليبرامتريقا والسيبرمتريقا، فضلا عن القوانين الببليومترية.

2/2/2 تعريف المصطلح

وتسمى أيضا علم العلوم Science of Sciences حيث يعد التحليل الرياضي والإحصائي للأنماط البحثية في علوم الحياة والعلوم الطبيعية . وبعض القياسات

الإحصائية في العلوم ليست إلا دراسات ببليومترية مطبقة في العلوم، إلا أن السيانتومتريقا تقوم أيضا بتحليل ظواهر علمية أخرى مثل: البنية والتطوير، والاتصال البحثي (Scholarly Communication)، وسلوك البحث عن المعلومات، وسياسة الحكومات فيما يتعلق بالمجالات العلمية والبحث العلمي.

والمصطلح «Scientometrics» or «Naukometriya» صاغه Vassily V Nalimov و Z. M. Mulchenko بالاتحاد السوفييتي السابق، كما استُعمل في أوروبا الشرقية للعديد من السنين. وهنالك عدد من الكتابات التي تناولت تعريفات للمصطلحات الثلاثة: الببليومتريقا والإنفورمتريقا والسيانتومتريقا.[52]

ونظرا لأهمية هذه الدراسات فقد أنشئت الجمعية الدولية للسيانتومتريقا والإنفورمتريقا (International Society of Scientometrics and Informetrics (ISSI)، كما أنشئت مجلة «Scientometrics» في سبتمبر 1997.

وبينما يستخدم البعض مصطلحات الببليومتريقا(Bibliometrics) والإنفورمتريقا (Informetrics) والسيانتومتريقا (Scietometrics) تبادليا للتعبير عن القياسات المعلوماتية ، يرى البعض أن الببليومتريقا هي فرع من فروع الإنفورمتريقا، كما يرى آخرون أن هناك تداخلا كبيرا بين الببليومتريقا والسيانتومتريقا، وتنعكس هذه الرؤية في الكتابات التي تناولت تعريفات المصطلحات الثلاثة: الببليومتريقا والإنفورمتريقا والسيانتومتريقا، ومن أهمها ما ورد في كتابات كلٍّ من William W. Hood و Concepcion S. Wilson.[53]

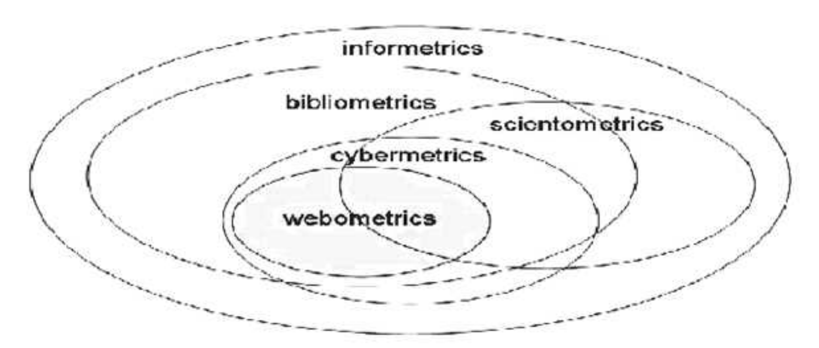
ويشير Wolfgang G. Stock و Sonja Weber Düsseldorf في افتتاحية مقالهما «Facets of Informetrics»[54] إلى ما قدمه Jean Tague-Sutcliffe في مقاله «An Introduction to Informetrics » على أن الإنفورمتريقا هي دراسة للأوجه الكمية للمعلومات الموجودة في أي شكل من الأشكال، وليس فقط المعلومات التي

تكون في شكل تسجيلات أو ببليوجرافيات، وكذلك هي دراسة للمعلومات التي تنشئها وتتـداولها أي مجموعة اجتماعية وليس فقط مجموعة العلماء.

ويعرّف السيانتومتريقا بأنه دراسة للأوجه الكمية للعلوم كفـرع مـن فـروع المعرفـة أو كنـشاط اقتصادي.[55]

ويوافق Bjorneborn في رسالته للدكتوراه على هذا الرأي، حيث قدم الرسم التالي في الفصل الثاني من رسالته، وفيه نرى دراسات الببليومتريقا والـسيانتومتريقا والـسيبرمتريقا والويبومتريقـا، أصـبحت جميعها تقع تحت دراسة الإنفورمتريقا.

وفيـه تظهـر الإنفورمتريقـا وقـد احتـوت عـلى الببليومتريقـا (Bibliometrics) والـسيانتومتريقا (Scientometrics)) والسيبرمتريقا (Cybermetrics) والويبومتريقا (Webometrics).



From Bjorneborn's Small-world link structures across an academic web space : a library and information science approach. PhD dissertation. Copenhagen. Department of Information Studies, Royal School of Library and Information Science, 2004, p. 14

شكل رقم (2-3): موقع السيانتومتريقا من علوم القياس

والجزء الواقع في الشكل خارج المـساحة التـي تغطيهـا الببليومتريقـا، يمثـل الأوجـه الاقتـصادية-السياسية للسيانتومتريقا.

2/2/3 التعريفات الحديثة للسيانتومتريقا

1. هو علم قياس وتحليل العلم، وقد بدأ تطبيقه في الممارسة العملية للمجال العلمي باستخدام المنهج الببليومتري الذي يُعنى بقياس الإنتاج الفكري في مجال العلوم، أما حديثا فيطبق السيانتومتريقا لأغراض التحليل في المجالات ذات الصلة بالعلوم، مثل تاريخ العلوم والتكنولوجيا، وفلسفة العلوم، وعلم اجتماع المعرفة العلمية، وغيرها من مجالات المعرفة ذات الصلة بالمجالات العلمية، ويُعد J. D. Derek، و Eugene Garfield أول من طبقا هذا الاستخدام، والجدير بالذكر أن Grarfield هو مؤسس معهد المعلومات العلمية .(56)

2. هو وسيلة (أداة) لقياس الإنتاج العلمي مماثلة لـ Bibliometrics المستخدمة من قِبل العلماء وأُمناء المكتبات والمعلومات.(57)

3. يستخدم السيانتومتريقا لقياس الأنشطة العلمية، وذلك عن طريق إنتاج إحصاءات عن الإنتاج العلمي المفهرس في قواعد البيانات، وتُعد من أكثر الأدوات المستخدمة مرونة لدراسة الظواهر الاجتماعية المرتبطة بالمجالات العلمية، والسلوك العلمي، والرصد الاستراتيجي، والتقنيات التكنولوجية، وتصميم برامج البحوث وإدارتها وتقييمها، ودراسات تحديد المواقع، وإجراء دراسات التبصر (دراسات الاستشراف العلمي) مع مجالات العلوم والتكنولوجيا.

4. هي أداة متميزة يمكن استخدامها لقياس الأنشطة العلمية ومقارنتها على مختلف مستوياتها، بما في ذلك المؤسسات، والقطاعات، والبلدان، والأقاليم. كما يمكن استخدامها في مجال البحث العلمي لرسم خرائط الشبكات العلمية ورصد تطورها، وتعطي مؤشرات ونتائج موضوعية قابلة للتطبيق في الحالات المماثلة لصانعي السياسات ومتخذي القرار.(58)

وكما هو واضح ، فإن الـ «Scientometrics» تمثل الضوابط التي من شأنها أن تثير اهتمام الباحثين والمؤسسات التي يعملون بها ، عند وضع المشاريع البحثية ، وتُعد مؤشرا هاما لتقييم نوعية البحوث العلمية، وسوف يكون لها دور أكبر على نحو متزايد في المستقبل .

ومن المصطلحات والمفاهيم المرتبطة بالسيانتومتريقا مصطلح التكنومتريقا (Technometrics)، وهو أحد فروع علوم القياس المعلوماتية، ويستخدم التكنومتريقا لقياس نتائج محددة للبحث والتطوير عن طريق إنتاج إحصاءات متعلقة ببراءات الاختراع، والإنتاج العلمي المفهرس آليًّا، وعلى الرغم من أن هذه الأداة ليست مثالية في نتائجها، إلا أنها لا غنَى عنها ، حيث إنها تتيح قياس ظواهر علمية وحالات بحثية لا يمكن قياسها عن طريق الأدوات الأخرى (مثل الابتكارات التكنولوجية، والصناعية، والتجارية، والعلمية المحتملة).

ويمكن عن طريق التكنومتريقا أن نضع تصورا مستقبليا عن الابتكارات على نطاقات جغرافية وسياسية مختلفة (مثل المؤسسات، والمدن، والدول) خاصة في المجال التكنولوجي، والمجالات العلمية الحديثة (تكنولوجيا البيئة، والتكنولوجيا الثانوية «المساعدة» ، والتكنولوجيا الطبية ، والتكنولوجيا الهندسية، وتكنولوجيا الاتصال) حيث يمكن عن طريقها رسم خرائط علمية باستخدام الكلمات المفتاحية، وتصنيف براءات اختراع وتحديثها، ومراقبة النظم والمؤشرات العلمية المتعلقة بمعدل الاقتباسات والاستشهادات المرجعية، والتعرف على الفرق بين الملكية الفكرية وبراءات الاختراع (أو يعرف بتدفق الملكية الفكرية) ، وذلك بغرض تفهم أعمق لنظم الابتكار والمفاهيم المحيطة بها.[59]

وفي هذا السياق نجد أيضا مصطلح الديجيتومتريقا (Digitometrics)، والديجيتومتريقا هي الببليومتريقا في عصر الاتصال المباشر (Online Age). فهي تجمع

نتائج تحليل الاستشهادات المرجعية (Analysis Citation) مع سجلات الويب، ثم تحصي عدد مرات تنزيل (Downloading) المقالات المنشورة على الويب (بما فيها المقالات المجانية والمقالات غير المجانية) لدراسة مدى تأثير كل منها في حقل علمي معين. والديجيتومتريقا تركز على ترتيب المقالات المنشورة على الويب في فئات بهدف معرفة مدى تأثير كل منها على الحقل العلمي، وذلك بدلا من دراسة مدى تأثير الدوريات المنشورة على ذلك الحقل العلمي.[60]

2/3 الويبومتريقا: قياسات الشبكة العنكبوتية

لقد كان لدخول التكنولوجيا في تقييم الاستشهادات المرجعية أثر مباشر في تطوير أساليب الببليومتريقا التقييمية والعلاقية، وهو ما أصبح يطلق عليه لاحقا اسم قياسات الشبكة العنكبوتية أو الويبومتريقا. والأخيرة تعني التحليل الكمي للظواهر على الويب، والتي استُمدت أساسا من أساليب الببليومتريقا[61]، حيث ظهور الويبومتريقا كنتيجة تطور طبيعي لاستخدام الببليومتريقا مع قواعد البيانات، ثم المكتبات الرقمية، ثم الويب تباعا.

وبالنسبة لقواعد البيانات فقد ظهرت من خلال التطور الذي لحق بدراسات الببليومتريقا العلاقية الأولى، التي كانت تركز على إنتاج أشكال بيانية يدوية لاستشهادات تربط بين المؤلفين والدوريات والمقالات، ثم ما لبث الباحثون أن طوروا بالتعاون مع المبرمجين برامج آلية تستطيع أتمتة هذه العملية.

وهناك أيضا برنامج Bibexcel6 الذي ابتكره Olle Persson ويمكن تلقيمه من خلال بيانات الاستشهادات الموجودة في قاعدة بيانات معهد المعلومات العلمية (ISI) ليخرج أشكالًا بيانية ثنائية الأبعاد. وبالمثل مجموعة برمجيات programs7 التي ابتكرها Loet Leydesdorff والتي يمكنها تحويل بيانات معهد المعلومات العلمية (ISI) إلى شكل يمكن أن ينتج رسومات وأشكالًا بيانية تُظهر علاقات الاستشهادات بين الدوريات المنفردة.[62]

ولقد كان للاستخدام المتزايد لعمليات التخيل المتطورة أكبر الأثر على تطوير استخدام الببليومتريقا العلاقية مع قواعد البيانات، كما أدى إلى إنشاء مجال بحثي جديد عُرف باسم تخيل النطاق المعرفي، Knowledge Domain Visualization (KDViz) جاء ضمن مجال البحث المعلومات التخيلي.[63] وينطوي ذلك على المصادر الحاسوبية وجزء كبير من البحوث المرتبطة بالبيئة الافتراضية «eResearch» والتي تهدف إلى توجيه الاستفادة من تقنيات الحاسب في مجال أبحاث العلوم الاجتماعية. وبالإضافة إلى ما يعرف بنموذج Chen التخيلي للمعلومات الغنية ثلاثية الأبعاد المستخدمة في البحوث الفردية Chen's three-dimensional information-rich visualizations of individual research fields، فإن هناك خططا طموحة نُفذت في وضع خرائط معرفية لمجالات واسعة من العلوم من خلال الاستشهادات المرجعية الموجودة في قاعدة بيانات معهد المعلومات العلمية (ISI).[64]-[65]

وقد نتج عن ذلك مجموعة من البرمجيات التي تستخدم من قبل علماء الحاسوب، وهي متاحة مجانا للباحثين، ويمكن استخدامها مع بيانات معهد المعلومات العلمية (ISI) التي تنتج أشكالا بيانية تخيلية ثلاثية الأبعاد. ومن هذه البرمجيات برنامج InfoViz Cyberinfrastructure8 الذي ابتكرته Katy Borner ثم قام Boyack عام 2007 بتطبيقه على كشاف استشهادات العلوم Science Citation Index ، وأنتج خريطة للمزاوجة الببليومترية للعلوم والتكنولوجيا للاستشهادات الموجودة في أكثر من مليون مقال في الكشاف. وهناك برنامج CiteSpace9 الذي ابتكره Chaomei Chen ويركز بشكل كبير على التحليل الببليومتري، ويستطيع أن ينتج شبكة من الاستشهادات المرجعية التخيلية ثلاثية الأبعاد، كما يتمتع البرنامج بقدرته على التحكم في الألوان في الطبقات حسب رغبة المستفيد.[66]

ولكن أهم تحدٍّ لدراسات الببليومتريقا على المدى الطويل هو تلك المكتبات الرقمية الضخمة التي أصبحت تستخدم على نطاق واسع. فالمحررون يستقبلون إحصائيات

معامل التأثر من الناشرين في بعض الحالات، ويبدو أنها تعطي نتائج جيدة، ولكن الأبحاث التي تعتمد على ملف أنماط الإفادة (Log File) الذي يعطي بيانات عن أنماط الاستخدام كانت تضفي مزيدا من الفهم لطبيعة المستفيدين ونوعية المعلومات المطلوبة، ويبدو أن كليهما كان يكمل الآخر.

كما استخدمت بيانات المكتبات الرقمية للربط مع العد المباشر للاستشهادات. وإن كان هناك مقالات أظهرت اختلافا جوهريا بين استخدام الإحصائيات والعد المباشر للاستشهادات. وهذا يثير احتمال أن استخدام البيانات يمكن أن يكون دليلا على معنى آخر من التأثير. فعلى سبيل المثال، يمكن اعتبار استخدام الإحصاءات أكثر قيمة في البحوث التي تقدم في تدريس مواد المرحلة الجامعية الأولى من الاستشهادات التي تشير إليها.

وحاليا يوزع الناشرون قوائم على هيئات تحرير الدوريات بأكثر المقالات تحميلا، ولكن نظرا لعدم وجود معايير موحدة لاستخدام الإحصائيات، فإن هذا يحول دون وجود قوائم استخدام عالمية، علاوة على ذلك فإن أسلوب استخدام الإحصائيات يتضمن بعض القصور، فمثلا لاحظ الناشرون أن بعض المقالات تحقق معدلات استخدام أعلى بسبب وضعها كمادة إجبارية للقراءة من قِبل أستاذ المادة وخاصة في المقررات التي تضم أعدادًا كبيرة من الطلاب. ويبدو أنه في المستقبل سيكون هناك تفرقة بين ما يُعرف بالاستخدام الكلاسيكي والاستشهاد الكلاسيكي للمقالات التي تستخدم في التدريس، مقابل الاستخدام المتميز والاستشهاد المتميز للمقالات التي تستخدم في العملية البحثية.

ثم ما لبث أن تطور الاتجاه العام للببليومتريقا ليواكب احتياجات البيئة الافتراضية والطبيعة المتطورة للويب. وإن كان المفهوم الرئيسي للاستشهادات مازال يحتل موقعه، إلا أنه تم تزويده بالتطبيقات التقنية اللازمة للويب. كما تم تطوير مجموعة من النظريات ودراسات الحالة تتواءم مع المؤشرات الجديدة التي يمكن توليدها من الويب، ويمكن

تفسير ظواهرها من قبل الباحثين في دراسات الببليومتريقا. ومن ناحية أخرى فهناك جدل واسع حول مدى فاعلية استخدام الاستشهادات لقياس التأثر.[67] ومنذ عام 1999 ظهر اهتمام كبير بدراسات الويبومتريقا وصلت مداها عام 2004 عندما صدر عدد خاص من مجلة ASIS&T بعنوان الويبومتريقا. كما أقيمت أول ورشة بحث دولية متخصصة في الموضوع ذاته بالمكتبة المركزية للمعهد الهندي للتقنية بمدينة روركي بالهند في مارس 2004. كما تم تمويل مشروعين كبيرين يختصان بالمؤشرات العنكبوتية هما مشروع (Web Indicators for Science Technology & Innovation Research (WISER)، ومشروع (European Indicators, Cyberspace and the Science-Technology Economy System (EICSTES). وكلاهما يُعنى بتوفير روابط إلى مصادر المعلومات الخاصة بمؤشرات النشاط العلمي والتقني المعتمد على الويب والإفادة من هذه المؤشرات. وفي عام 2005 خصصت مجلة المراجعات العلمية الشهيرة ARIST فصلا خاصا يحمل مصطلح «الويبومتريقا»، وذلك لمراجعة الإنتاج الفكري المنشور في السنوات الثلاثة الأخيرة. كما ظهر أول كتاب متخصص في هذا الموضوع تحت عنوان Link Analysis: An Information Science Approach لمؤلفه Mike Thelwall.

ومن ناحية أخرى فقد تعددت الأشكال الهجائية في اللغة الإنجليزية المرادفة لمصطلح «الويبومتريقا»، منها: Webometry ، و Web bibliometry، و Webmetrics، وWebometrics. وتعد الأخيرة هي الأكثر شهرة واستخداما في الإنتاج المنشور.

وعموما فقد اتسعت دراسات الويبومتريقا حاليا لتصبح واحدة من أهم أساليب الدراسات المنهجية للاتصال العلمي بين الباحثين في العلوم الطبيعية والاجتماعية على الويب.

2/3/1 أنواع الويبومتريقا

يمكن أن نقسم الويبومتريقا إلى ما يعرف بالويبومتريقا التقييمية (Evaluative Webometrics) وتشمل تقييم محركات البحث، والويبومتريقا الوصفية والديناميكية

(Descriptive and Dynamic Webometrics) وتشمل الدراسات الوصفية والديناميكية للويب، والويبومتريقا التحليلية (Analytical Webometrics) وتشمل تحليل الروابط وتحليل الاستشهادات على الويب.

2/3/1/1 الويبومتريقا التقييمية

تركز الويبومتريقا التقييمية بصفة أساسية على جودة محركات البحث في الاسترجاع وصلتها باحتياجات المستفيدين الفعلية، وتقييم مدى ما تغطيه من صفحات الويب. ولا يدخل ضمن نطاق الويبومتريقا التقييمية الدراسات المتعلقة بتطوير خوارزميات محركات البحث، أو كيفية البحث باستخدام محركات البحث، وإنما على سبيل التكشيف وآليات الاسترجاع من الويب. وتعتمد فكرة تكشيف الويب على أن الويب عبارة عن مجموعة من الصفحات التي يتوقع محرك البحث العثور عليها إذا وجدت جميع الصفحات الرئيسة للمواقع، ثم يتبعها بروابط المواقع للعثور على ما تبقى من صفحات تلك المواقع.

ولقد كان هناك قدر كبير من دراسات الويبومتريقا التي ركزت على محركات البحث التقليدية الشهيرة مثل Google، و Altavista، و Lycos التي يتم فيها ناتج الاسترجاع بالصفحات التي تشتمل على الروابط. ويعد محرك البحث Google أحد أهم المحركات التي تركزت عليها معظم الدراسات بسبب تقديمه آلية مبتكرة لتصنيف صفحات الويب PageRank، حيث يقيس Google أهمية صفحات الويب ويقوم بترتيب نتائج البحث المسترجعة تنازليا من الأهم إلى الأقل الأهمية ، على أساس المصدر الذي تمت الإشارة إليه أكثر من غيره.[68] وأهم دراستين في هذا المجال ركزتا على مدى تغطية الويب ومدى الدقة في النتائج، ومن ثم فإن الباحثين الذين لهم علاقة ببحوث الويبومتريقا هم الذين يستخدمون محركات البحث لجمع البيانات، أو الذين يرغبون في فهم نتائج الاسترجاع الحاصلة من محركات البحث.[69]

والجدير بالذكر أن محركات البحث تعد أدوات غير مقنعة لكثير من الباحثين لتجميع البيانات الخاصة لدراسات الويبومتريقا بسبب عدم دقة النتائج المسترجعة منها، ويعود عدم وجود نتائج دقيقة بالنسبة لتكشيف الويب إلى خمسة أسباب:

أولها: التغطية الجزئية لمحركات البحث، ولقد أظهرت دراسة استقصائية لأهم محركات البحث في عام 1999، أنه لا يوجد محرك بحث يستطيع أن يغطي أكثر من 17.5% من المحتوى المكشف على الويب، وأن معدل التداخل بين محركات البحث كان منخفضا للغاية.[(70)]

ثانيها: أن محركات البحث تقوم بالبحث في الجزء الظاهر فقط من الويب، ولا تبحث في قواعد البيانات المحمية بكلمات مرور أو ما يعرف باسم الويب غير المرئي (Invisible Web).

ثالثها: أن محركات البحث متحيزة بشكل أو بآخر. وهذا أمر مهم لأن الدور الرئيسي لمحركات البحث كوسيط بين مستخدمي الإنترنت والمحتوى، يتيح لها قدرا كبيرا من القوة الاقتصادية في الاقتصاد الجديد على شبكة الإنترنت.[(71)]-[(72)] وفي الواقع، فإن التحيز في التغطية على المستوى العالمي يكون لصالح الدول التي كان لها السبق في استخدام الويب.[(73)] وهذا هو أحد الآثار الجانبية للطريقة التي تعثر بها محركات البحث على الصفحات، وليس فقط بناء على السياسات المتبعة في المحركات.

رابعها: كفاءة محركات البحث وقصور الاسترجاع، وتعد الأخيرة ذات أوجه متعددة، فهي تتصل بقدرة محرك البحث على إصدار تقارير دقيقة تعكس معرفته بالويب. وقد أظهرت دراسة كل من Bar-Ilang Peritz أن محركات البحث ليست متسقة داخليا في الطريقة التي تقدم بها تقرير النتائج للمستفيدين. فبتحليل عينة لنتائج البحث عن جملة البحث «Informetric OR Informetrics» في محرك بحث Google أظهرت تقارير

المحرك جزءا بسيطا فقط من الصفحات الموجودة على قاعدة البيانات، كما ظهرت بعض الصفحات المحذوفة بشكل متكرر في نتائج البحث المسترجعة.[74] وقد اقترح تحليل متصل من محرك بحث Microsoft Live Search أن أحد الأسباب وراء فقد المعلومات قد يكون سياسة محرك البحث ذاته في استرجاع صفحة واحدة أو صفحتين كحد أقصى لكل موقع.[75]

خامسها: ديناميكة محركات البحث، التي تؤدي إلى تغيير نتائج البحث بصفة مستمرة، حيث تختلف نتائج البحث من يوم إلى آخر بحسب ما يضاف ويحجب من الويب.

إن العديد من دراسات الويبومتريقا حاولت تفادي هذه العوائق من خلال استخدام أسلوب حساب الزيارات (Hit Count Estimates) التي تقدمها محركات البحث على صفحات النتائج الخاصة بها (على سبيل المثال «50000» في نتائج 10-1 من حوالي 50000) بدلا من قائمة عناوين المواقع URL المطابقة، إلا أن المشكلة في استخدام هذه الإحصائيات أنها لا يمكن أن يُعول عليها، ناهيك عن التناقضات التي قد تنجم منها، فمثلًا التوسع في جملة البحث يؤدي إلى عدد أقل من النتائج المسترجعة.[76]-[77] وفي دراسة حديثة لقياس مدى دقة طريقة عد الزيارات من خلال محرك Live Search ظهر نمط غريب من النتائج، حيث وجد أن هناك ثباتا في النتائج التي تتجاوز 8000 صفحة، والتي تقل عن 300 صفحة، بينما كان هناك عدم ثبات في النتائج التي توسطتهما، وهو ما يظهر عدم كفاءة محركات البحث في استخدام هذه الطريقة.

ويقترح Bar-Ilan تطوير أدوات بحث خاصة للبحث وتجميع البيانات[78]، بينما يرى Park وThelwall ضرورة ابتكار زاحف للتأكد من موثوقية الوصول إلى البيانات[79]، ويرى Cronin ضرورة تدخل العنصر البشري كخطوة مهمة لتصفية النتائج[80].

2/3/1/2 الويبومتريقا الوصفية والديناميكية

تعمل الويبومتريقا الوصفية على رصد مجموعة واسعة من الإحصاءات التي تم الإفصاح عن أساليب المسح المستخدم فيها. وتشمل هذه الأساليب: متوسط حجم

صفحات الويب، ومتوسط عدد ونوع Metatags المستخدمة، ومتوسط استخدام تكنولوجيات مثل Java و JavaScript[81]-[82]. وبالإضافة إلى ذلك، فإن العديد من شركات الويب التجارية الاستخباراتية زودت تقارير بالإحصائيات الأساسية مثل عدد المستخدمين ونوعية صفحات الويب والسيرفرات المستخدمة موزعة حسب الدولة.

أما عن دراسات الويبومتريقا الديناميكية فهي تركز على القياس، ووضع النماذج المتغيرة للويب وتوصيفها، حيث يتم تطبيق ظاهرة Matthew effect المستخدمة في الببليومتريقا على روابط الويب[83]. وفي عالم الويب، هناك بعض الصفحات فقط هي التي تجذب ملايين الروابط، بينما على النقيض هناك بضعة ملايين من الصفحات لا تجذب إلا عددًا محدودًا جدا من الروابط. وبالطبع لا أحد يستطيع البت في عدد الروابط قبل أن يستهدفها، ولكن بواسطة محرك البحث يمكنه الوصول إلى الروابط التي تخص صفحته ويعمل على تصنيفها، وبمرور الوقت يصبح الربط مع الصفحة أكثر وضوحا.

وقد أظهرت دراسات التوزيع النوعي لروابط الويب أن ظاهرة ميزة التراكم تقع فقط في نوعيات معينة من الصفحات، مثل الصفحات الرئيسية للشركات، ولكنها لا تظهر في الصفحات الرئيسية للجامعات مثلا، ومن ثم فإن فاعلية الويبومتريقا التي تعتمد على روابط الصفحات لا يمكن الاعتداد بها كمؤشر لمدى جودة محتوى الصفحة.

وهناك نوع مختلف من دراسات الويبومتريقا الديناميكية (Dynamic Webometrics) وهو تحليل التغير في المعلومات على الإنترنت. وقد حاول Koehler عام 1996 تقصي مجموعة من صفحات الويب، ووجد أنها تختفي بشكل تدريجي، ولكن بعد ذلك أصبح هناك فترة من الاستقرار حيث إن بعض الصفحات كافحت من أجل البقاء. ويدعي Koehler أن معدل البقاء لصفحات الويب يختلف باختلاف التخصص.[84] وباختصار، فالواضح أن الويب كيان معقد ومتطور في آنٍ واحد، وعلى الرغم من الطابع غير المنظم له، إلا أنه يظهر أنماطا قوية تصلح للتحليل على نطاق واسع.

وحديثا، هناك دراسات ركزت على ما يعرف بالويب 2.0 وهو مصطلح ابتدعه في الأساس الناشر Tim O'Reilly للإشارة إلى مواقع الويب التي يزورها المستخدم، مثل المدونات، والويكيبيديا، ومواقع الشبكات الاجتماعية. ولقد كان النمو المتزايد للمواقع التي أنشأها المستخدمون العاديون على الويب سببا في تأصيل هذه الفكرة. والفكرة الكامنة وراء هذا هي تحليل البيانات لأفكار المستخدمين؛ لأن الكثير من الأفراد يسجلون أفكارهم بشكل غير رسمي على الويب في أشكال مختلفة من خلال مدونات، وغرف دردشة، ولوحات إعلانات، وشبكات اجتماعية، وهذا بدوره يمكن أن يعطي نتائج مفيدة عن أنماط الاستهلاك للمنتجات، أو يعكس ردود أفعال المستخدمين عن الأحداث التي تجري في العالم. ولقد قامت شركات كبرى مثل IBM و Microsoft بإنتاج برمجيات يمكن من خلالها تسجيل تلك الأفكار والسلوكيات، ومن ثم قياسها.[85]

وخير مثال على هذه البحوث هو ما يعرف باسم CGM)» « Consumer Generated Media) وهو يهدف للتنبؤ بمبيعات الكتب على أساس حجم ما يتم تناوله من مناقشات في المدونات[86]، إلا أن التنبؤات الخاصة بهذا النوع من الدراسات لاقت نجاحا محدودا؛ وذلك لأن الناس لا يكتبون عن آرائهم في الكتب إلا بعد قراءتها، وهو ما يعني أن عملية الشراء قد تمت، ومن ثم فالتنبؤ يكون متأخرا جدا بالنسبة للشراء. وهناك أبحاث أخرى مماثلة ولكن ليست لأهداف تجارية، ومن ذلك دراسة Gruhl وآخرين عن نوعية الموضوعات التي يتم مناقشتها في مدونة Blogspace، وقد تبين أن هناك مجموعة من الموضوعات يتم مناقشتها لفترة قصيرة من الزمن، بينما أخرى تظل تناقش بصفة مستمرة.[87]

وبالإضافة إلى أسلوب استخراج البيانات في البحوث، فقد كان هناك كثير من الدراسات عن مواقع الويب 2.0 التي تصف محتوياتها وتشرح سلوك مستخدميها. ومن هنا، بدأت مراجعة البحوث حول مواقع الويب الاجتماعية. ولقد كان النصيب الأكبر في

السنوات الأولى لموقع Facebook للتعرف على نشاط المستخدمين. وجاءت البيانات عن الموقع في الفترة من فبراير 2004 إلى مارس 2006 تبين أنه شبكة اجتماعية على وجه الحصر لطلاب الكليات في الولايات المتحدة. وهذا يشير إلى أن الطلاب يستخدمون الشبكات الاجتماعية كبديل لاستخدام الحاسوب فيما يتعلق بدراستهم. أما على مستوى العلاقات والصداقة في المحيط الجغرافي، فقد تبين أن مستخدمي Facebook يستخدمون الموقع للتواصل أساسا مع زملائهم في نفس الكلية وليس في الكليات والجامعات الأخرى البعيدة. وهذا يشير إلى أن الشبكات الاجتماعية هي امتداد لوسائل الاتصال الداخلية وليس لتعزيز علاقات بعيدة جغرافيًا، رغم أن هذا متاح بشكل كبير من خلال Facebook.[88]

وثمة دراسة ويبومترية أخرى عن موقع MySpace حاولت التحقق بشكل غير مباشر عن مستوى النشاط للأعضاء، ولكن مع التركيز على خصائص العضو[89]. ومن بين النتائج الأخرى، تبين أن نحو ثلث الأعضاء المسجلين يزورون الموقع أسبوعيا، وأن متوسط أعمار الأعضاء 21 سنة. كما وجدت مجموعة أخرى من الدراسات أن أعضاء موقع MySpace من الذكور والإناث يميلون إلى صداقات من الإناث بشكل أكبر. كما وجدت دراسة أخرى أن غالبية الأعضاء من الأصدقاء يعيشون في حدود مائة ميل على الأقل، وليسوا ممن يعيشون في نفس البلدة أو المدينة ذاتها.[90]

وأخيرا، فإن العديد من الإحصاءات عن الويب 2.0 قد تم نشرها من قبل شركات تسويق. ورغم عدم وضوح أصول هذه البيانات والنتائج في بعض الأحيان - بسبب تكلفة الحصول على البيانات – إلا أنها تعطي بعض المؤشرات عن توجهات المستخدمين. ومن الأمثلة على ذلك ما أعلنته HitWise من أن موقع MySpace قد أصبح بديلا لموقع Google من حيث عدد الزيارات للمستخدمين المقيمين في الولايات المتحدة، وذلك في إحصائيات ديسمبر 2007.[91]

3/1/3/2 الويبومتريقا التحليلية

تعتمد فكرة الويبومتريقا التحليلية على إدراك مفاده أن الويب في الواقع مستودع هائل من الوثائق المرتبطة بالأكاديمية. كما أن الويب له كشافات الاستشهادات المرجعية الخاصة به المتاحة في شكل محركات البحث التجارية، وهي مهيأة لاستخدامها من قبل الباحثين. وفي واقع الأمر، فإن العديد من محركات البحث يمكنها أن تقدم نتائج البحث تلقائيا إلى مطوِّري برامج الكومبيوتر، والسماح لهم بالبحث والتحري على نطاق واسع. ويعد ترتيب الجامعات في العالم واحدًا من أبرز مخرجات الويبومتريقا التي تقوم على أساس تحليل مواقعها على الإنترنت، وقياس معامل تأثرها.

إن أكثر ما أضافته الإنترنت من خصائص مميزة للبحث الديناميكي، هو تميزها باعتمادها على الربط hypertexting بين أجزاء مختلفة من الملف الواحد على الويب، أو بين ملفات مختلفة متاحة على الشبكة. ويرى Bjorneborn أحد الباحثين في تحليل الروابط في بيئة الويب، أنه يمكن تطبيق مبادئ رانجاناثان الخمسة في المكتبات على مفاهيم الروابط، ويمكن القول إن الروابط للاستخدام، وإن لكل متصفح رابطته، وإن لكل رابطة متصفحها، وإنه يجب الحرص على وقت المتصفح، وإن الويب كائن نام[92].

وتحليل الروابط هو الدراسة الكمية للوصلات بين صفحات الويب. وقد تم تقديم استخدام الروابط لأول مرة في الويبومتريقا من قبل Ingwersen كمعامل تأثر الويب (WIF)، من خلال مضاهاة طريقة القياس في معامل التأثر للدورية (JIF)، وذلك باعتبار أن معدلات استخدام الروابط يمكن أن تقاس بنفس الطريقة التي تستخدم بها الاستشهادات في الببليومتريقا.[93] ويقيس معيار معامل تأثر الويب WIF متوسط عدد الروابط في كل صفحة على الويب (على سبيل المثال موقع على شبكة الإنترنت، أو دولة بأكمله) من الصفحات الخارجية. وتعتمد الفرضية التي يقوم عليها تحليل الربط المبكر على أن عدد الروابط الذي يستهدف موقعًا أكاديميًا قد يكون متناسبًا مع إنتاجية البحث

للمؤسسة، سواء على مستوى الجامعات،[94] أو الأقسام،[95] أو مجموعات البحث،[96] أو العلماء الأفراد.[97] وفي الواقع كل منهما متصل بالآخر؛ لأن إنتاجية أكثر للباحثين تعني إنتاج مزيد من المحتوى على الشبكة في المتوسط، على الرغم من أن هذا المضمون لا يجذب مزيدًا من الروابط في الصفحة.[98]

ويتم حساب معامل التأثر لموقع ما على الويب، بقسمة عدد الروابط (جميع الروابط الخارجية والداخلية، أو الخارجية فقط) على عدد صفحات الويب المنشورة على هذا الموقع أثناء فترة زمنية معينة. وتتكون عناصر معامل التأثر لموقع الويب مما يلي:

A = المجموع الكلي للروابط (أو الروابط الخارجية فقط) في فترة زمنية معينة.

B = الروابط الخارجية الموجهة إلى صفحات ويب مكشفة من قبل محرك البحث.

C = عدد الصفحات المنشورة على موقع الويب المكشفة من قبل محرك البحث (ليست كل صفحات الويب المتاحة على هذا الموقع).

وبذلك يكون معامل الويب (D) على النحو التالي: D= B/C

ولقد أصبح معامل تأثر الويب واحدًا من أكثر الأساليب تأثيرا فيما يتصل بتقييم مواقع الويب، وقد تم تطبيقه في العديد من الدراسات[99]، ومع ذلك فإن الدراسات المبكرة في هذا المجال أظهرت أن هذا النمط من القياس لا يتفق بصورة كبيرة مع معامل التأثر للدورية المطبق على الدوريات الإلكترونية. كما لا يرتبط بالتأثير أو الجودة العلمية للجامعات أو الأقسام العلمية، ومن الممكن أن يتعارض مع عدد كبير من الدراسات بسبب العلاقة غير المباشرة بين الإنتاجية في البحث والظهور على الويب. فعلى سبيل المثال، ينتج بعض الباحثين مراجع متميزة من على الشبكة كمخرجات لبحوثهم، بينما تخفق بحوثهم غير المنشورة على الويب وعلى نفس المستوى من الجودة في أن تجذب اهتمام الباحثين. وقد أدت هذه النتائج إلى الاستنتاج الذي صاغه A Smith ومفاده أن مخرجات

المؤسسات الأكاديمية على الويب تختلف في طبيعتها عن مخرجاتها العلمية خارج الويب[100].

لقد قدمت الدراسات المتصلة لروابط الويب طرقا وتطبيقات جديدة للقياس. وفي معظم الحالات تركزت هذه الدراسات على طريقة تطور الروابط أو دراسات الحالة المرتبطة بها، والأسباب المتعددة وراء توليد الروابط، وكذلك فوائدها في وصف التطور أو التواصل بين المجموعات البحثية داخل المجال، وخاصة بالمقارنة مع مصادر أخرى للمعلومات المماثلة، مثل الاستشهادات أو براءات الاختراع.[101]

إن المشكلة الرئيسية فيما يتعلق بتحليل الروابط هي أن الشبكة دائمة التغير، ويبدو أن هذا الأمر سوف يستمر طويلًا لدرجة أن نتائج قياسات الويب ستصبح عديمة الفائدة سريعا.

وهناك عدد من الدراسات الخاصة بالويبومتريقا ركزت على المنشورات الأكاديمية وليس على مواقع الويب؛ حيث تستخدم الويب لإحصاء عدد المرات التي تم الاستشهاد بها لدورية ما. والفكرة من وراء ذلك هي من ناحية لإعطاء رأي آخر بالنسبة لبيانات معهد المعلومات العلمية (ISI)، ومن ناحية أخرى لمعرفة ما إذا كان يمكن أن تنتج الويب دليلا لاستخدام أوسع للأبحاث، بما في ذلك الاتصال العلمي غير الرسمي وللتطبيقات التجارية. وهناك عدد من الدراسات أظهرت أن نتائج الاستشهادات المعتمدة على الويب تتطابق عدديا مع نتائج معهد المعلومات العلمية (ISI) في مجموعة من التخصصات.[102]-[103]-[104] ومع ذلك، فإن الكثير من الاستشهادات على الإنترنت غير مفيد نسبيًّا، على سبيل المثال تظهر في قوائم محتويات الدورية وليس في المراجع.

وقد شهدت السنوات الأخيرة ظهور منافس قوي لكشافات معهد المعلومات العلمية (ISI) في شكل قواعد بيانات ضخمة للمقالات الأكاديمية مثل Google Scholar وScopus الذي يحوي نظام استشهادات مرجعية للمعلومات كجزء لا يتجزأ من النظام. بالإضافة لذلك فهناك قواعد بيانات صغيرة تتمثل في مكتبات رقمية متخصصة

وأرشيفات تحتوي أيضا على كشافات استشهادات مثل CiteSeer لعلوم الحاسوب، و CiteBase initiative4 التي تكشف الاستشهادات المصاحبة للمنشورات العلمية الموجودة مجانا على الإنترنت، بما في ذلك الأرشيفات مثل arXiv5 المتخصصة في مجالات الفيزياء والرياضيات وعلوم الحاسوب وعلم الأحياء الكمية.

وفي دراسة K. Kousha و M. Thelwall قاما بمقارنة بين بيانات معهد المعلومات العلمية (ISI) ونتائج تحليلات الاستشهادات الناتجة من Google Scholar و Scopus باستخدام أسلوب ترتيب إنتاجية أعضاء هيئة التدريس في مدرسة واحدة من مدارس المكتبات والمعلومات. وقد جاءت نتائج الدراسة أن Google Scholar يصعب استخدامه من تحليلات الاستشهادات للمواد الضخمة، وذلك على الرغم من أن بعض القصور في النتائج جاء نتيجة طبيعة التغطية في بعض المجالات لبعض أعضاء هيئة التدريس الذين يكتبون في مجالات أخرى، حيث لم تظهر في قواعد البيانات المختارة. علاوة على ذلك فإن البحوث المقدمة في مؤتمرات من قِبل أعضاء هيئة التدريس لم تكن جزءًا من تغطية Google Scholar ولاسيما مجالات مثل اللغويات والحاسب الآلي، بينما أظهرت دراسة أخرى على Scopus أن الأخير يعطي تغطية أشمل من نظيره، وخاصة في مجالات العلوم الاجتماعية، بل أكدت أنه لا يمكن الوثوق بتحليلات Google Scholar أو الاعتماد عليها في بعض التخصصات.[105]-[106]

وعلى الرغم من القصور الواضح في كشافات الاستشهادات المرجعية المستخدمة حاليا، إلا أن وجود منافسين لكشافات معهد المعلومات العلمية (ISI) سيجعل من السهل تبين أوجه التغطية أو التحيزات الواردة فيها.

المصـــادر

(1) Wikipedia.org (visited 6/10/2009).

(2) محمد جلال سيد محمد غندور. مناهج المصطلحات في علـوم المعلومـات. - مجلـة المكتبـات والمعلومـات العربيـة، يوليو 1993، ع3. - ص 116-45.

(3) أحمد تمراز. التحليل الببليـومتري وأسـاليبه الفنيـة: دراسـة في القياسـات الكميـة للاستـشهادات المرجعيـة. - مجلـة المكتبات والمعلومات العربية، أكتوبر 1986. - ص29.

(4) Francis Narin Evaluation Bibliometrics : The Use of - Y Publication and Citation Analysis in Evaluation of Scientific Activity Report to the NSF , March 1976.- p. 334.

(5) Ibid.

(6) أوديت مارون بدران. الببليومتركس أو قياس المصادر: معالجة أدبيات الموضوعات بالطرق الكمية.- بغداد، 1987.

(7) أوردنا هنا الترجمات المختلفة باللغة العربية لمصطلح Empirical law، كما تظهر في كتابات الباحثين.

(8) Dorothy H. Hertzel. History of the Development of Ideas -V in Bibliometrics.- in: Allen Kent (ed) Encyclopedia of Library and Information Science.- vol. .41 (Spp-7) N.Y. Marcel Kekker . Inc. 1987.- p. 144.

(9) Francis Narin, and Joy K. Moll. Bibliometrics.- In : Annual- A Review of Information Science and Technology.- vol. 12 (1977).- p. 36.

(10) David Nicholas and Mareen Ritchie. Literature and -1 Bibliometrics . Cliv6 Bingley, London , Linnet Books , 1978. p. 2).

(11) Ronald Rousseau and Leo Egghe. Introduction to -1 Informetrics: Quantitative Methods in Library, Documentation and Information Science. Elsevier. Science Publication, 1990. (p. 2)

(12) حشمت قاسم. تحليل الاستشهادات المرجعية وتطور القياسات الوراقية.- المجلة العربية للمعلومات.- مج3، ع (5)، ديسمبر 1980.- ص47-11.

(أعاد نشره في كتاب «دراسات في علم المعلومات» مكتبة غريب.- القاهرة، 1984).

(13) أحمد علي تمراز. الببليومتريقا: دراسة في القياس الكمي للبيانات الببليوجرافية.- عالم الكتب، مج7، ع1، (رجب 1406) .- ص42.

(14) البيليولوجي. The Bibliology /La bibliologi : مصطلح كان يعني «علم الكتاب Science of «book / Science de livre وتطور مفهومه ليصبح «علم الكتابة Science d'écrit» / Science of writing ثم استقر الآن ليعبر عن «علم الاتصال المكتوب Written Communication

Science 1 Science de la Communication écrite ».

لمزيد من التفاصيل حول نشأة وتطور هذا العلم، انظر: محمد جلال سيد محمد غندور، مراجعة كتاب «علم الاتصال المكتوب» La bibliologie .- مجلة كلية الآداب - بني سويف، مج1، ع1 (ديسمبر)1991.- ص 212-204.

(15) Paul Otlet. Trait6 de documentation : le livre sur le livre, -1 Torie et pratique. Bruxelles, Van Keerberghen, 1934.- p. 16.(Reprinted 1990 2nd. ed.)

(16) ibid., p. 16.

(17) Alan Pritchard. Statistical Bibliography or Biliometrics?.- Journal of Documentation.- vol. 25, no. (4 (1969).- p. 249-348.

(18) Robert Estivals. La Bibliologie: Introduction Historique â une Science de l'écrit : Tom 1 : La bibliométrie. Société de Paris, 1978. (p. 36) La bibliologie et de Schématisation.

(19) Brian Vickery and Aline Vickery. Information Science in -NA Theory and Practice. Butterworth, London, 1987, p. XI and XII)

(20) براين فيكري، وألينا كامبل. علم المعلومات بين النظرية والتطبيق/ترجمة حشمت قاسم.- القاهرة، مكتبة غريب،1991.

(21) B. C. Griffith (ed) Key Papers in information Science. N.Y.: Knowledge Industry Publication, 1980.

(22) Robert Estivals. La bibliométrie bibliologique (Lille, r-Y université de Lille, 1 , 2 Vol., 1184p. , 1971.

(23) يشير الكاتب هنا إلى الحرب العالمية الأولى والحرب العالمية الثانية .

(24) Robert Estivals. la biliologie . Presse Universitaire de-Y France, que sais- Je ? 1987. (p. 116)

(25) المصطلح الأجنبي المقابل Transliteration، ويعني: كتابة لغة بحروف لغة أخرى، وقد استخدمت كلمة «ببليومتري»، وهي ترجمة حرفية للمصطلح باللغة الفرنسية، حيث يطلق عليه «Bibliométrie ».

(26) أحمد علي تمراز. الببليومتريقا، سبق ذكره.

(27) أحمد علي تمراز.التحليل الببليومتري وأساليبه الفنية، سبق ذكره.

(28) سيد حسب الله وأحمد محمد الشامي. المعجم الموسوعي لمصطلحات المكتبات والمعلومات 1988.- ص 146.

(29) سمير نجم حمادة. أنماط الاستشهادات المرجعية عند الباحثين العرب في علوم المكتبات والمعلومات: دراسة تحليلية لمجلة «مكتبة الإدارة» 1408/1398هـ- مجلة عالم الكتب، مج13، ع4، (محرم - صفر 1413هـ) .- ص 369.

(30) أوديت مارون بدران، سبق ذكره، ص16.

(31) حشمت قاسم، سبق ذكره، صفحة العنوان، وبراين فيكري، سبق ذكره، ص8.

(32) انظر الجزء الخاص بـ «نشأة المصطلح واستخدامه»، حيث أوردنا نص التعريفين بلغتهما الأصلية وقمنا بترجمتهما إلى اللغة العربية.

(33) حشمت قاسم، سبق ذكره، ص34.

(34) أحمد علي تمراز. الببليومتريقا، سبق ذكره، ص43.

(35) يشير الكاتب هنا إلى مرجع سبق ذكره ، وهو:

Daived Nicholas and Moureen Richie, Literature and. Bibliometrics.

وفي واقع الأمر، فقد أورد المؤلفان في كتابهما المذكور تعريفين، أحدهما ينسب إلى Pritchard، والآخر من صياغتهما، ويجد القارئ النص الكامل للتعريفين مع ترجمة لهما في هذه الدراسة في الجزء الخاص بالتعريفات الأجنبية.

(36) تشير الكاتبة في ذلك إلى كتاب:

Alan Pritchard. Statistical Bibliography: An Interim.- Bibliography.- London: North - Western Polytechnic School of Librarianship, 1969.

(37) نسبت الكاتبة مصدرها لهذا التعريف إلى المرجع التالي:

Theodore Besterman. The Beginning of Systematic Bibliography.- p. 319, 341.

(38) أوديت مارون بدران، سبق ذكره، صفحة العنوان.

(39) C. L. Borgman and J. Furner, op. cit.

(40) H. F. op. cit.

(41) C. Oppenheim and S. Renn. Highly Cited Old Papers and the Reasons Why they Continue to be Cited.- Journal of the American Society for Information Science.- vol. 29, no. 5 (1978).- p. 225-231.

(42) B. Cronin. The Citation Process: The Role and Significance of Citations in Scientific Communication (Taylor Graham, London, 1984).

(43) D. de Solla Price. A General Theory of Bibliometric and Other Cumulative Advantage Processes.- Journal of the American Society for Information Science.- vol. 27 (1976).- p. 292-306.

(44) R. K. Merton. The Matthew Effect in Science.- Science.- vol.159, no. 3810 (1968) 56-63.

(45) Eugene Garfield. Citation Analysis as a Tool in Journal Evaluation.- Science.- vol. 178, no. 4060 (1972).- p. 471-479.

(46) Eugene Garfield. The Agony and the Ecstasy: The History and the Meaning of the Journal Impact Factor. Fifth International Congress on Peer Review in Biomedical Publication, in Chicago, USA, (2005): Retrieved September 27, 2007:

http://garfield.library.upenn.edu/papers/jifchicago2005.pdf.

(47) A. Cawkell. Visualizing Citation Connections, in: B. Cronin (ed) The Web of Knowledge: a Festschrift in honor of Eugene Garfield, (Information Today Inc, Medford, NJ, 2000).- p. 177-194.

(48) ibid

(49) H. Small. Co-citation in the Scientific Literature: A New Measure of the Relationship Between two Documents.- Journal of the American Society for Information Science.- vol. 24, no. 4 (1973).- p. 265-269.

(50) I. V. Marshakova. System of Document Connections Based on References.- Nauchno-Teknicheskaia Informatsiia.- vol. 2 (1973).- p. 3-8.

(51) H. D. White. Pathfinder Networks and Author Co-citation Analysis: A Remapping of Paradigmatic Information Scientist.- Journal of the American Society for Information Science.- vol. 54, no. 5 (2003).- p. 423-434.

(52) Ibid.

(53) William W. Hood. Concepcion S. Wilson. The Literature of Bibliometrics, Scientometrics, and Informetrics.- Scientometrics.- vol. 52, no. 2 (2001).- p. 291–314

(54) Wolfgang G. Stock and Düsseldorf Saonja Weber. Facets of Informetics: editorial'.- Information Processing & Management.- vol. 57, no. 8 (2006).- p. 385-389.

(55) Jean Tague-Sutcliffe. An Introduction to Informetrics.- Information Processing & Management.- vol. 28, no. 1 (1992).- p. 1-3.

(56) Wikipedia. org.

(57) ibid

(58) ibid

(59) http://www.elshami.com

(60) ibid

(61) L. Björneborn and P. Ingwersen. Toward a Basic Framework for Webometrics.- Journal of the American Society for Information Science and Technology.- vol. 55, no. 14 (2004).- p. 1216-1227.

(62) L. Leydesdorff. Betweenness Centrality as an Indicator of the Interdisciplinarity of Scientific Journals.- Journal of the American Society for Information Science and Technology.- vol. 58, no. 9 (2007).- p. 1303-1319.

(63) C. Chen. Information Visualization: Beyond the Horizon, 2nd ed. (Springer, New York, 2004).

(64) H. Small. Visualising Science through Citation Mapping, Journal of American Society for Information Science.- vol. 50, no. 9 (1999).- p. 799-813.

(65) K. Boyack. Using Detailed Maps of Science to Identify Potential Collaborations.- Proceedings of ISSI 2007.- vol. 1 (2007).- p. 124-135.

(66) C. Chen. CiteSpace II: Detecting and Visualizing Emerging Trends and Transient Patterns in Scientific Literature.- Journal of the American Society for Information Science and Technology.- vol. 57, no. 3 (2006).- p. 359-377.

(67) J. Nicolaisen. Citation Analysis.- Annual Review of Information Science and Technology.- vol. 41 (2007).- p. 609-641.

(68) David Callan. Google Ranking Tips. Aka Marketing.com

http://www.akamarketing.com/google-ranking-tips-guide2.html.

(69) J. Bar-Ilan. The Use of Web Search Engines in Information Science Research.- Annual Review of Information Science and Technology.- vol. 38 (2004).- p. 231-288.

(70) S. Lawrence and C. L. Giles. Accessibility of Information on the Web.- Nature.- vol. 400, no. 6740 (1999).- p. 107-109.

(71) L. Introna and H. Nissenbaum. Shaping the Web: Why the Politics of Search Engines Matters.- The Information Society.- vol. 16, no. 3 (2000).- p. 1-17.

(72) E. Van Couvering. New Media? The Political Economy of Internet Search Engines. In: Annual Conference of the International Association of Media & Communications Researchers. (Porto Alegre, Brazil, 2004).

(73) L. Vaughan and M. Thelwall. Search Engine Coverage Bias: Evidence and Possible Causes.- Information Processing & Management.- vol. 40, no. 4 (2004).- p. 693-707.

(74) J. Bar-Ilan and B.C. Peritz. Evolution, Continuity, and Disappearance of Documents on a Specific Topic on the Web: A Longitudinal Study of 'Informetrics'.- Journal of the American Society for Information Science and Technology.- vol. 55, no. 11 (2004).- p. 980 - 990.

(75) M. Thelwall. Extracting Accurate and Complete Results from Search Engines: Case Study Windows Live.- Journal of the American Society for Information Science and Technology.- (2008).

http://www.scit.wlv.ac.uk/%7Ecm1993/papers/2007.

(76) J. Bar-Ilan. Search Engine Results Over Time - a Case Study on Search Engine Stability.- Cybermetrics.- (1999).

http://www.cindoc.csic.es/cybermetrics/articles/v2i1p1.html.

(77) W. Mettrop and P. Nieuwenhuysen. Internet Search Engines - Fluctuations in Document Accessibility.- Journal of Documentation.- vol. 57, no. 5 (2001).- p. 623-651.

(78) J. Bar-Ilan. Date Collection Methods on the Web for Informetric Purposes: A Review and Analysis.- Scientometrics.- vol. 50, no. 1 (2001).- p. 7-32.

(79) H. W. and Park M. Thelwall. Hyperlink Analysis of the World Web: A Review.- JCMC.- vol. 8, no. 4 (2003).

http://www.ascusc.org/jcmc/vol.8/issue4/park.html.

(80) B. Cronin, et al. Invoked on the Web.- Journal of the American Society for Information Science.- vol. 49, no. 14 (1998).- p. 1319-1328.

(81) T. Craven. Variations in Use of Meta Tag Keywords by Web Pages in Different Languages.- Journal of Information Science.- vol. 30, no. 3 (2004).- p. 268-279.

(82) A. G. Smith. Does Metadata Count? A Webometric Investigation., Proceedings of DC-2002, Florence, 14-17 October 2002 (2002).- p. 133-138.

(83) A. L. Barabási and R. Albert. Emergence of Scaling in Random Networks.- Science.- vol. 286 (1999).- p. 509-512.

(84) W. Koehler. A Longitudinal Study of Web Pages Continued: a Report after Six Years.- Information Research.- vol. 9, no. 2 (2004).

http://informationr.net/ir/9-2/paper174.html.

(85) D. Gruhl *et al*.. How to Build a WebFountain: An Architecture for Very Large-Scale Text Analytics.- IBM Systems Journal.- vol. 43, no. 1 (2004).- p. 64-77.

(86) D. Gruhl *et al*.. The Predictive Power of Online Chatter. In: KDD '05: Proceeding of the Eleventh ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery in Data Mining (ACM Press, New York, USA, 2005).- p. 78-87.

(87) D. Gruhl *et al*. Information Diffusion through Blogspace. In: WWW2004. (New York, 2004).

http://www2004.org/proceedings/docs/1p491.pdf.

(88) S. A. Golder, D. Wilkinson, and B.A. Huberman. Rhythms of Social Interaction: Messaging within a Massive Online Network, 3(rd) International Conference on Communities and Technologies (CT2007), East Lansing, MI. (2007).

(89) M. Thelwall. Social Networks, Gender and Friending: An Analysis of MySpace Member Profiles. 2007.

http://www.scit.wlv.ac.uk/~cm1993/papers/MySpace_d.doc.

(90) T. Escher. The Geography of (online) Social Networks (Web 2.0, York University, 2007).

http://people.oii.ox.ac.uk/escher/wp-content/uploads/2007/09/Escher_York_presentation.pdf.

(91) L. Prescott. Hitwise US Consumer Generated Media Report (2007).

http://www.hitwise.com/.

(92) تقابل هذه المفاهيم بالإنجليزية المعاني التالية:

Links are for use, Every Surfer his or her link, Every link its surfer, Save the time of the Surfer, and the Web is a growing organs. L. Bjorneborn http://www.db/Ib

(93) B. Cronin. Bibliometrics and Beyond: Some Thoughts on Web-Based Citation Analysis.- Journal of Information Science.- vol. 27, no. 1 (2001).- p. 1-7.

(94) M. Thelwall. Extracting Macroscopic Information from Web Links.- Journal of American Society for Information Science and Technology.- vol. 52, no. 13 (2001).- p. 1157-1168.

(95) O. Thomas and P. Willet. Webometric Analysis of Departments of Librarianship and Information Science.- Journal of Information Science.- vol. 26, no. 6 (2000).- p. 421-428.

(96) F. Barjak and M. Thelwall. A Statistical Analysis of the Web Presences of European Life Sciences Research Teams, Journal of the American Society for Information Science and Technology (2008)

(97) F. Barjak, X. Li, and M. Thelwall. Which Factors Explain the Web Impact of Scientists' Personal Home Pages?.- Journal of the American Society for Information Science and Technology.- vol. 58, no. 2 (2007).- p. 200-211.

(98) M. Thelwall and G. Harries. Do Better Scholars' Web Publications have Significantly Higher Online Impact?.- Journal of American Society for Information Science and Technology.- vol. 55, no. 2 (2004).- p. 149-159.

(99) Xuemei Li. A Review of the Development and Application of the Web Impact Factor.- Online Information Review.- vol. 27, no. 6 (2003).- p. 407-417.

(100) A. G. Smith. A Tale of two Spaces: Comparing Sites Using Web Impact Factors.- Journal of Documentation.- vol. 55, no. 5 (1999).- p. 577-592.

(101) G. Heimeriks, M. Hörlesberger, and P. van den Besselaar. Mapping Communication and Collaboration in Heterogeneous Research Networks.- Scientometrics.- vol. 58, no. 2 (2003).- p. 391-413.

(102) L. Vaughan and D. Shaw. Bibliographic and Web Citations: What is the Difference?.- Journal of the American Society for Information Science and Technology.- vol. 54, no. 14 (2003).- p. 1313-1322.

(103) L. Vaughan and D. Shaw. Web Citation Data for Impact Assessment: A Comparison of Four Science Disciplines.- Journal of the American Society for Information Science & Technology.- vol. 56, no. 10 (2005).- p. 1075-1087.

(104) K. Kousha and M. Thelwall. Motivations for URL Citations to Open Access Library and Information Science Articles.- Scientometrics.- vol. 68, no. 3 (2006).- p. 501-517.

(105) K. Kousha and M. Thelwall. Google Scholar Citations and Google Web/URL Citations: A Multi-Discipline Exploratory Analysis.- Journal of the American Society for Information Science and Technology.- vol. 58, no. 7 (2007).- p. 1055 -1065.

(106) P. Jacsó. Google Scholar: the Pros and the Cons.- Online Information Review.- vol. 29, no. 2 (2005).- p. 208-214.

الفصـل الثالـث

القوانين الإمبريقية ومعاملات قياسات المعلومات

0/3 تمهيد

1/3 قانون لوتكا للإنتاجية العلمية

2/3 قانون برادفورد للتشتت

3/3 قانون زيف لظهور الكلمات

4/3 أساليب تحليل الاستشهادات المرجعية

5/3 معامل (h) ومعاملات الببليومتريقا التقييمية

0/3 تمهيد

أصبحت «القوانين الإمبريقية» واحدة من المناهج الرئيسية المتبعة لتحقيق الأهداف العلمية المتعلقة بدراسة الكثير من الظواهر الخارجية للمشاكل العالمية، التي صارت تتسم بالتعقيد وعدم الوضوح، ويتم ذلك من خلال وضع المبادئ الرئيسية التي توضح وتفسر هذه الظواهر[1].

وتصف القوانين الطبيعية أنماطًا من الظواهر المتكررة المتعارف عليها، وهناك وجهتا نظر علمية للقانون:

أولا: النص المادي الواقعي للقانون يمكن أن يعطينا القدرة على استقراء أفضل للأحداث، أو لكيفية تشكيل ردود الفعل تجاهها.

ثانيا: يمكن للقانون الطبيعي أن يساعد في تطوير النظريات، وبالتالي فإنه يوضح أسباب نشأة ظاهرة معينة[2].

وقد ظهر في مجال القياسات الببليوجرافية ثلاث طرق للقياس، أُطلق عليها اسم القوانين:

قانون لوتكا للإنتاجية العلمية (Lotka's Law of Scientific Productivity) (كتابات منشورة لمؤلفين في مجالات معينة)، وقانون براد فورد للتشتت (Bradfor's Law of Scattering) (توزيع المطبوعات)، وقانون زيف لظهور الكلمات (Zipf's Law of Word Occurrence) (ترتيب تكرار الكلمات)[3].

وبالرغم من وجود من يدعي أن هذه القوانين الثلاثة ، لا تختلف عن بعضها البعض، إلا أنه من الملاحظ وجود اختلافات بينها تتعلق بنوعية البيانات المعالجة، فقانون لوتكا

يتعامل مع المؤلفين وعدد البحوث المنشورة، أما براد فورد فيلاحظ تشتت المقالات لمواضيع معينة في الدوريات المختلفة، في حين أن زيف يحصي تكرار الكلمات، أما أوجه التشابه فتتمثل في أن «كل هذه التوزيعات مساقة تجريبيا، ومن كونها حالات مستغرقة في التوزيع»[4].

وسوف نتناول فيما يلي القوانين الثلاثة:

1/3 قانون لوتكا للإنتاجية العلمية

كان Alfried J. Lotka عالم رياضيات، ومراقب أبحاث الرياضيات في الإدارة الإحصائية للشركة الحضرية للتأمين على الحياة Metropolitan Life Insurance co.، من عام 1924 حتى 1933[5]. وهي تلك الفترة بعينها التي أنتج خلالها عمله الذي عُرف فيما بعد بقانون لوتكا (1926)[6]، وكانت بحوثه تتعلق بتحليل الإنتاجية.

استندت الدراسة على قوائم نشرت في دورية Chemical Abstracts (غطت الفترة من 1907 إلى 1916)، ودورية Geshichtstafeln der Physic (منذ بداية صدورها عام 1900)، وهي معلومات تتعلق بأسماء المؤلفين وإنتاج كل منهم من البحوث العلمية المنشورة، وبعد عرض المعلومات في شكل جداول، طور Lotka منها «معادلة عامة للعلاقة بين تكرار عدد (y) من أشخاص المشاركين بعدد (x) من البحوث»، وأخذت المعادلة الشكل التالي:

$x^{(n)}y=Const$ ، ويمكن إيجاد قيمة الثابت عندما (n=2).[7]

وقد قام Lotka بكتابة الملاحظة التالية:

عدد الذين يشاركون ببحثين يساوي حوالي 1/4عدد الذين يشاركون ببحث واحد.

عدد الذين يشاركون بثلاثة بحوث حوالي 1/9 عدد الذين يشاركون ببحث واحد...إلخ، وبالتالي:

عدد الذين يشاركون بعدد (n) من البحوث يساوي حوالي $1/n^2$ مـن عـدد الـذين يـشاركون ببحـث واحد فقط.

والنسبة العامة لمن يشاركون ببحث واحد تساوي حوالي 60% مـن العـدد الكـلي، مـع ملاحظـة أن Lotka يتعامل مع الحد الأدنى للإنتاج.

منذ أن تم نشر المقال الأصلي لـ Lotka عام 1926، نُشرت الكثير من الأبحـاث التـي تعـالج موضـوع إنتاجية المؤلفين في مختلف فروع المعرفة، واتصفت هذه البحوث بأنها متفقة تماما مع وجهـة النظـر التي عرضها Lotka في دراسته، إلى الحد الذي حث البعض على الاستعانة بها والاستناد إليها لتعضيد ومساندة النتائج التي توصل إليها Lotka في بحثه.

وعلى أي حال، أثبتت مراجعة هذه الأعمال أن مقال Lotka لم يتم الاستشهاد بـه حتـى عـام 1941، ولم يطلق عليه قانون لوتكا Lotka`s Law حتى عام 1949، كما لم تكن هناك محـاولات لاختبـار تطبيـق «قانون لوتكا» على المجالات الأخرى حتى عام 1973[8].

قـام Larry J. Murphy عـام 1973 بدراسـة «قـانون لوتكـا في العلـوم الإنـسانية Lotka`s Law of Humanities» واختـار Murphy أعـداد الـسنوات العـشـر الأولى لدوريـة« Technology Culture»، (التـي تعالج موضوعات تاريخ التكنولوجيا)[9]. وقد توصل من خلال دراسته إلى «أن العدد الفعـلي للمـؤلفين المنفردين يقدر بـ 130 مؤلفًا»[10]. وقادته نتائج أبحاثه التي قام بها - بدون عمل الاختبارات الإحصائية اللازمة لمعرفة صلاحيتها - إلى استنتاج أن « الجدولة التي استخدمها أوضحت أن قـانون لوتكـا قابـل للتطبيق في مجال العلوم الإنسانية»[11]. والثابت أن الرسم البياني لـ Murphy كانـت توجـد بـه أخطـاء، وإن قام فيما بعد بإرسال خطاب للناشر، يوضح ويصحح فيه هذه الأخطاء.

وقـد أرسـل John J. Hubert عـام 1977، خطابـا إلى نـاشر Journal of the American society of Information Science، قـام فيـه بتقيـيم عمـل Murphy معتمدا عـلى معـايير اختبـار صـلاحية الإحـصاءات[12]، وورد في خطابـه الاسـتنتاج التـالي:

«باستخدام تفسير صحيح لقانون لوتكا وبتطبيق اختبار إحصائي صحيح، يمكننا إثبات أن هذه المعلومات (الخاصة بـ Murphy)، لا تتبع قانون لوتكا»[13]. قام Henry Voos عام 1974، بقياس إنتاجية المؤلفين في مجال المعلومات، وقارن نتائجه التي حصل عليها بتلك التي توصل إليها Lotka[14]، حيث قام بعمل قوائم سنوية بترتيب التكرار للمؤلفين ومقالاتهم، واعتمد في بياناته على المقالات المكشفة في دورية Information Science Abstract للأعداد الصادرة من عام 1966 إلى عام 1970[15].

وتوصل Voos من خلال دراسته إلى أن «العلاقة في العلوم تساوي $1/n^{3.5}$ عوضا عن $1/n^{2}$[16] التي اقترحها Lotka لمؤلفي البحث الواحد، وهي لا تنطبق على مجال علوم المعلومات حيث ترتفع هذه النسبة لتصل إلى 88%»[17]. وتشير النتائج التي تنشأ عن استخدام اختبار مربع كاي «Chi Square» إلى أن «نسبة التأكد (القناعة) لدى الباحث من تناسب المجتمع الفعلي للبحث مع التوزيع النظري، تصل إلى أكثر من 95%».

نشر Russell Cole نقدا لدراسة Voos وأبدى بعض المقترحات والملاحظات، وقد استجاب فوس للنقد، وقام بتعديلات في مقاله، وأبدى اعتذاره، ووعد بالقيام بمزيد من البحث.

ويعد Alan Edward Schorr ثاني باحث يطبق قانون لوتكا على شتى الموضوعات، وقام بنشر أول تطبيق له في خريف عام 1974، في مجال علوم المكتبات، وقد استخدم أعداد دوريات « Library Quarterly» و«College and Research Libraries»، للأعوام من 1963 إلى 1972، كمصدر لبياناته، وأشار في تحليله: «يبدو واضحا عدم إمكانية تطبيق قانون لوتكا في مجال علوم المكتبات، حيث 5/4 البحوث في هذا المجال تمثل مشاركات فرد واحد»[18]، واقترح Schorr في مقاله:

«يتبع الإنتاج الأكاديمي للكتابات في مجال علوم المعلومات، قانون التربيع العكسي ($1/n^{4}$) حيث لكل 155 مشاركًا بمقال واحد، يوجد حوالي 6 مشاركين بمقالين، وحوالي مشارك واحد بثلاث مقالات، وغالبا لا يوجد أي مؤلفين لأربعة مقالات أو أكثر»[19].

وقد تسلم ناشر دورية R.Q[20] خطابا شديد اللهجة من Dean Tudor، رئيس قسم المكتبات، «Ryerson Polytechnical Institute»، منتقدًا فيه مقال Schorr حول قانون لوتكا وعلوم المكتبات، وقد وصف فيه مقال Schorr بـ«الشيء التافه الذي أخذ مساحة صفحتين كاملتين كان من الأفضل أن تُستغل في شيء آخر»[21]. وطرح في خطابه بعض الأسئلة الهامة، منها «هل مازال قانون لوتكا صالحا للتطبيق بعد مرور حوالي خمسين عاما على صدوره؟» وقام Schorr بالرد على هذا الهجوم، ولكنه كان حريصا في استخدام ألفاظه التي تضمنها رده التوضيحي[22].

نُشر مقال Schorr Lotka`s Law and the Map of Librarianship في ربيع عام 1975، وقد أسس مقاله هذا على البيانات التي وردت في ببليوجرافيته الخاصة بخريطة مجال المكتبات، وقد صرح في مقاله قائلا: «بسبب أن النتائج (أي نتائج بحثه الأول «المترجم») أثبتت عدم صلاحية قانون التربيع العكسي في مجال علوم المكتبات، فقد تم في الدراسة الحالية تطبيق اختبار مربع كاي Chi Square»[23]، وقام Cole بالرد - هذه المرة- على مقال Schorr، فكتب قائلا: «إذا تم اختبار البيانات الصحيحة على ضوء الاختبارات المناسبة لمناهج «صلاحية التناسب» فسنجد أن الاستنتاج الذي توصل إليه Schorr غير صحيح»[24]، وبعد أن أجرى Cole عدة عمليات حسابية حول هذا الموضوع، صرح قائلا: «يبدو واضحا أن قانون لوتكا لا يصلح للتطبيق في مجال علوم المكتبات»[25].

قام Schorr بإجراء اختبار آخر على قانون لوتكا[26]، واعتمد في بياناته- هذه المرة -على «International Bibliography of the History of Legal Medicine»[27]. ووجد Schorr أن المؤلفين ذوي المؤلفات المتعددة يقعون في نطاق العدد المتوقع لقانون لوتكا (مثال: المؤلفون لعدد بحثين منشورين، يقدرون بـ18.1% بالمقارنة مع مؤلفي البحث الواحد بدلا من 25%، والمؤلفون لخمسة أبحاث يساوون 1.8% بدلا من 4%) والنتائج لا تعد ضد قانون التربيع العكسي؛ ولذلك فإن قانون لوتكا لا يعد صحيحا ولا مناسبا لتاريخ الطب القانوني[28]. ولذلك فقد صرح Schorr قائلا: «ولإجراء

اختبار الصلاحية، تم تطبيق اختبار مربع كاي... فقانون لوتكا غير قابل للتطبيق في هذا المجال»[29].

وقام T. Radhakrishnan و R. Kernizan، بالكتابة حول تجربتهما «للتحقق من صلاحية قانون لوتكا، بتطبيقه على الأبحاث المنشورة في مجال علوم الحاسبات الآلية»[30]. ونشرا نتائجهما في مقال بعنوان :

. «Lotka`s Law and Computer science literature»

ولقد صرحا قائلين: «لقد حصلنا على تفاصيل بيانات ببليوجرافية لبحوث نشرت من خلال منشورات Communications of the Association of Computing Machinary (CACM) للأعوام ما بين 1968 و1972، كذلك البحوث التي نشرت في دورية «Journal of the ACM» ACM ، وكانت هذه القوائم منتَجة في شكل مقروء آليا[31]، وقد قررا استخدام هذه القوائم في اختبار قانون لوتكا.

وكان افتراضهما في تجربتهما الأولى ينص على: «مؤلف واحد ينشر أعماله بصورة كاملة في دورية علمية واحدة»، ولكن وجد أن هذا الافتراض غير صحيح، ولذا لا يعد صالحا كأساس للبحث.

وبتطبيق اختبار مربع كاي، اتضح جليًا أن المقترحات التي أوردها Lotka في قانونه والخاصة بالقيمة (x/n^2) غير مطابقة تماما للنتائج التي تحصّل عليها عن طريق اختبار مربع كاي، وإن كانت مقاربة لها إلى حد بعيد[32].

وقد صرح المؤلفان قائلين: «قمنا في التجربة الثانية بدراسة كل الأبحاث المنشورة للمؤلفين بصرف النظر عن الدورية التي نشرت فيها»[33]، وقد عمد المؤلفان إلى أخذ عينة عشوائية من المؤلفين، تضمنت مؤلفين مشاركين نشروا أعمالهم في دورية «Computer and Control Abstracts» كما أعيدت نفس التجربة مع الأبحاث المنشورة في JACM، وأظهرت النتائج انحرافًا عاليا عن تلك الخاصة بقانون لوتكا[34].

وقد استنتج المؤلفان الآتي:

يبدو أن قانون لوتكا صالح للتطبيق بشكل عام إذا كان التطبيق يتعلق ببيانات مستندة إلى ما ينشره المؤلفون في دورية واحدة، وعندما يستند التطبيق على المؤلفات الخاصة بعدة مؤلفين، ينشرون في العديد من الدوريات، فإن النتائج تختلف كليا عن توقعات قانون لوتكا، وقد يرجع ذلك إلى الاختلافات بين طبيعة العلوم التطبيقية والعلوم البحتة.

وقد اقترح المؤلفان إجراء المزيد من الاختبارات باستخدام «مصادر أخرى، مثل INSPEC و Engineering Index...إلخ»[35].

وقد قام عدد آخر من الباحثين باختبار هذا القانون، نذكر منهم بحثين، الأول دراسة قام بإعدادها K. Subramanyan، عن الإنتاج الفكري في مجال المكتبات عام 1981[36]. والثانية لـ Valerie L. Richardson[37]، التي جمعت بياناتها من «Catalogue at State College of Victoria at «Frankston[38].

وقد وجد Subramanyan أن النتائج لم تتطابق مع نموذج قانون لوتكا، واقترح إجراء المزيد من البحوث[39]، بينما صرحت Richardson قائلة: «يتضح من خلال التجارب التي أجريت أن بيانات Frankston تتناسب مع المعطيات العامة لقانون لوتكا، ولكن بما أن انحدار الخط البياني لـ Frankston كان أكبر من 2 فإن البيانات لا يمكن تطبيقها مع قانون التربيع العكسي»[40]. ولزاما علينا في هذا الصدد أن نذكر أيضًا عمل Jan Valchy، المعنون بـ: Scentific Performance: A Bibliography of Lotka`s Law and Related»« Phenomena لكونه عملا ممتازًا، بالرغم من أن البعض يعده بحثا غير جوهري في هذا المجال. تعد هذه الببليوجرافية المكونة من 437 بحثا عملا عالميا، لما احتوته من مقالات باللغات الإنجليزية، من إنجلترا، وكندا، والولايات المتحدة، واللغات التشيكية، والروسية، والدانمركية، والفرنسية، والألمانية، وقد تضمنت أعمالا تناولت قوانين Lotka، وBradford، وZipfg، بجانب العديد من الموضوعات في مجال الببليومتريقا (وهناك ملاحظة على هذا العمل، حيث إنه تضمن الإشارة إلى المرجع الثاني لكتاب Estoup)[41].

من خلال دراستنا هذه، نود أن نوجه عناية القارئ إلى نقاط جديرة بالملاحظة: نُسبت الأعمال المشتركة، في كل الحالات التي أوردها Lotka في بحوثه إلى الكاتب الأكثر أهمية (أي تم إهمال ذكر المؤلف المشارك الآخر)[42]، بينما تم في بعض الدراسات التي أجراها الباحثون الآخرون، إحصاء المؤلفين المشاركين جميعهم كل على حدة، مما سبَّب في كثير من الأحيان اختلافات كبيرة في نتائج الإحصاءات، فعدد الأسماء الذي استُخدمت فيه الإحصاءات لنفس المؤلفين كان مختلفا؛ مما أدى إلى الحصول على نتائج مختلفة، فقد استخدم Lotka في أحد أعماله 6,891 اسما، وفي عمل آخر استخدم1,325 اسما[43]، بينما استخدم باحثون آخرون أعدادًا أقل من هذا بكثير، فعلى سبيل المثال: استخدم Murphy 130 اسمًا فقط، ويمثل العامل الزمني اختلافا آخر يمكن أن يؤثر على النتائج، بينما نجد أن البيانات التي قام Lotka بجمعها من Auerbach، تغطي فترة زمنية طويلة لم تتناسب مع تطبيقات قانونه، ونلاحظ أن بياناته التي جمعها من المستخلصات الكيميائية Chemical Abstracts، والتي غطت فترة عشر سنوات، كانت مناسبة تماما لتطبيقات قانونه[44]. وقد قامت Miranda Lee Pao بتلخيص المشاكل التي صاحبت تطبيقات قانون لوتكا، حيث أوضحت ذلك الأمر قائلة: «اعتمدت العديد من الدراسات على قانون التربيع العكسي كأساس للاختبارات، في حين استخدمت دراسات أخرى قيمة ثابتة C من نسبة المشاركين ببحث واحد لإجراء الاختبارات على قانون لوتكا، أو أن نقول إنه طبقها في اختباراته»[45]. إن استنتاج Pao هذا يبدو معقولا للغاية؛ ولذا فنحن نتفق معها فيما توصلت إليه وهو «مناهج بحث موحدة يجب أن يُتفق عليها من قبل كل الباحثين الذين يودون إجراء هذه الاختبارات، فإن إجراء المقارنة وتعميم النتائج على إنتاجية المؤلف ممكنة – فقط - في حالة توافر معلومات موثوق بها، هذا إذا أردنا الحصول على نتائج مؤكدة»[46].

2/3 قانون برادفورد للتشتت

لقد بدا جليا من كتاباتSamuel Clement Bradford ، أنه كان شخصا حازما ومخلصا، وكان متأثرًا فكريا بأفكار Paul Otlet و La Fontaine، اللذين نظما أول مؤتمر عالمي في مجال الببليوجرافيا، عقد في بروكسل عام 1895م.

حيث تم خلاله مناقشة الحاجة إلى تعاون دولي لتنمية وتطوير كشاف عالمي يساعد في التعرف على الاحتياجات اللازمة لعمل تصنيف موضوعي معياري (قياسي)، يُدعم بمكتبة دولية مركزية.

قام Bradford عام 1934 بنشر مقاله الكلاسيكي الشهير المتضمن قانون التشتت المعروف بـ Bradford`s Law ، ومرة أخرى كتب Bradford في هذا البحث عن عدد المقالات التي قام باستخلاصها وتكشيفها عدد من الدوريات المتخصصة في مجال التكشيف والاستخلاص، وأبدى اهتمامه بمسألة الوقت الضائع، والكفاءات المهدرة نتيجة للجهود المزدوجة، وقد صرح قائلا: «بالرغم من وجود 3000 دورية متخصصة في التكشيف والاستخلاص، تحتوي على 750000 مقال سنويا، إلا أنه يوجد 250000 مقال فقط مختلف، وهي التي يتم التعامل بها، بينما يوجد 50000 مقال مكرر، تذهب الجهود وراء تكشيفها واستخلاصها هدرًا[47].

وقد شارك في اهتمامه بهذا الموضوع Ernest Lancaster- Jones مساعد أمين محفوظات في المتحف العلمي، وقد قام جونز بعمل تحليل إحصائي لمراجع ببليوجرافيتين «ربع سنوية» جُمعتا في المكتبة العلمية، إحداهما تتعلق بالببليوجرافية الجارية في الجيوفيزياء (فيزياء الأرض) « The Current Bibliography of Applied Geophysics» [48] وقد استفاد Bradford كثيرا من المعلومات التي وردت في عمل Jones، عند إصداره لقانونه عن التشتت.

تتلخص المناهج البحثية التي استخدمها Bradford في قيامه بعمل جدولين، أحدهما للأعمال المتعلقة «بالجيوفيزياء» والآخر بموضوع مخففات الاحتكاك، ثم شرع في عمل قائمة بالدوريات التي غطت العدد نفسه من المراجع[49]، مع قيامه بعمل إحصائية أخرى بعدد المراجع التي تضمنتها الأعداد التراكمية التي تختص بكل من الموضعين السابقين (ويبدو واضحا أن عمل قائمة موضوعات بهذا الحجم، تحتوي على مثل هذا العدد من المراجع المصنفة، في إطار ميزانية محدودة للغاية، وبالرغم من أن وجود رغبة حقيقية ومخلصة لتقديم بحث مفيد سيؤدي إلى أن يسأل باحث يتمتع بعقلية نشطة وعلمية

-كعقلية Bradford - عن الإمكانات المطلوبة، وأعداد الدوريات التي يحتاج إليها لإجراء البحث المطلوب على الوجه الأمثل).

بنى Bradford بحثه على عدة فروض، أحدها ينص على أن «المراجع مشتتة بين الدوريات بمعدل تكرار متوسط يتناسب عكسيا مع مدى التغطية، وفي هذا الافتراض نجد أن مجموعة الدوريات يمكن أن تصنَّف بناء على تناسب كل تغطية مع الموضوع المعنيّ بالبحث، ولكنّا نجد - في الوقت نفسه - أن الدوريات التي لا تقع في المجموعة التصنيفية نفسها، تتضمن العدد نفسه من المراجع التي تتضمنها الدوريات المصنفة في مجموعة واحدة»[50]. ومن الملاحظ أن جدولة الدوريات والموضوعات التي قام بها Bradford، أفرزت ثلاث مناطق أو مجموعات لدوريات، صنفها Bradford كالآتي:

1. المجموعة الأولى: الذين ينتجون أكثر من 4 مراجع سنويا.
2. المجموعة الثانية: الذين ينتجون أكثر من مرجع واحد، ولكن أقل من 4 مراجع سنويا.
3. المجموعة الثالثة: الذين ينتجون مرجعا واحدًا أو أقل سنويا.

وقد وجد Bradford من خلال تحليله للحالات البحثية التي أخضعها للدراسة «أن هذه المجموعات تتطابق في نتائجها مع التقسيم الذي وضعه لكل حالة دراسية قام ببحثها، كما لاحظ أن الزيادة في عدد البحوث في المجموعات، تتزايد بشكل مركب، وبنسب ثابتة، وأن هذه الزيادة المركبة تقترب إلى حد كبير من الرقم 4، وأن هذه الملاحظة تبدو واضحة بشكل كبير في المجموعتين الأوليين، تلك التي تنتج أكثر من 4 بحوث سنويا، وتلك التي تنتج ما بين بحث وأربعة بحوث سنويا»[51].

قام Bradford، استنادا إلى هذه المعلومات، بعمل منحنيين بيانيين، يمثل أولهما عدد الدوريات، أما الثاني فيمثل عدد المراجع في كل منهما، وقد جاءت ملاحظاته على هذه الأشكال البيانية كالآتي: «الجزء الأخير (أي الطرفيات) لكل منحنى يأخذ شكل الخط المستقيم... وبصرف النظر عن مجموعة المراجع التي ينتجها باحثو المجموعة الأولى الأكثر

إنتاجا، فإن مجموعة المراجع في موضوع معين تتناسب جبريا مع عدد المصادر المعنية بالبحث، وذلك إذا ما نظمت هذه المصادر بترتيب الإنتاجية»[52]. قام Bradford على ضوء هذه الملاحظة بعمل منحنى بياني ثانٍ، واستخدم هذا المنحنى لإظهار العلاقة الجبرية المشار إليها عاليه، وقام بتطبيقها فقط على الجزء المستقيم من المنحنى البياني، واستنتج- بناء على ذلك - قانونه حيث صرح قائلا: «ولهذا فيمكننا أن نضع توزيع البحوث للموضوعات المنشورة في الدوريات العلمية كالآتي: لو رتبت الدوريات العلمية بناء على الزيادة المطردة لإنتاجية المقالات حول موضوع معين، فيمكن تقسيمها - أي الدوريات- إلى «مجموعات نووية»، لدوريات أكثر تخصصا وانتماء إلى موضوعات محددة، كما يمكن تقسيمها إلى عدة مجموعات من المجالات الموضوعية تحتوي على العدد نفسه من المقالات الموجودة في «المجموعات النووية»، وذلك عند تطبيق المعادلة1 : $n^{(2)}$: n ... على أعداد الدوريات في المجموعات النووية وعلى المجالات الموضوعية التابعة لها»[53].

وكان هذا أول ما كُتب عما عرف فيما بعد بالجزء الشفاهي لقانون برادفورد، الذي غالبا ما يطلق عليه Bradford's Law Distribution of Scattering كما يطلق عليه-أيضًا - في بعض الأحيان Law of Dispersal of Publication[54].

وقد توصل Bradford إلى استنتاج «وجوب تبني نظام تصنيف قياسي، حتى يمكن تجميع كل المراجع التي تخص موضوعا واحدًا عن طريق هذا التصنيف، وذلك بصرف النظر عن مصدر هذه المراجع أو الخدمات المسئولة عن تلخيصها، وعندئذ سيتم تجميع كشاف علمي متكامل للكتابات العلمية بدون بذل مجهود بشري إضافي»[55].

قام Bradford عام 1973 بإعداد بحث، قدمه خلال المؤتمر الرابع عشر لـ ASLIB، تناول فيه موضوع دوريات التكشيف والتلخيص، حيث صرح قائلا: «إن تفاصيل الدراسات التحليلية حول هذا الموضوع، تهدف إلى تحديد مدى تشتت الأبحاث العلمية في الدوريات التي تخص موضوعات أخرى[56]، وسبق لـ Bradford نشر هذه الأفكار في مقالين له، أولهما نشر عام 1934، وثانيهما كان إعادة نشر المقال نفسه في العام نفسه

بالعدد رقم 10 في الدورية التي تقوم بإصدارها الجمعية البريطانية للببليوجرافيا العالمية The British Society for International Bibliography ، وقد أضاف -Bradford- في ورقة العمل المقدمة إلى مؤتمر ASLIB قوله: «لقد تم – بالفعل - إجراء البحوث والتحليلات اللازمة، ولم يتبق علينا إلا نشر نتائجها»[57].

يمكن القول بأن قانون برادفورد للتشتت أثبت الفرضية القائلة بأنه لو تم ترتيب الدوريات التي تتضمن مقالات في موضوع معين، ترتيبا تنازليا، حسب عدد المقالات التي تحتويها كل منها، ثم تقسيمها إلى «وحدات نووية» لدوريات أكثر تخصصا في الموضوع المعني، وإلى مجالات موضوعية لدوريات تحتوي على العدد نفسه من المقالات المتخصصة التي تتضمنها «الوحدات النووية»، فإنه يمكن حساب عدد الدوريات في «الوحدات النووية» والمجالات الموضوعية التابعة لها، على أساس المعادلة:1: $n : n^2$ ...إلخ. وذلك عندما تكون n مساوية لـ 5 أو 6»[58]، في واقع الأمر، لقد أعطى Bradford لـ n القيمة 5 عندما قام بتطبيق هذه المعادلة، في مقاله الأول حول هذا الموضوع.

أقر Bradford خلال المناقشة التي تلت عرضه لبحثه في مؤتمر ASLIB بالآتي: «الهدف الأساسي من البحوث الإحصائية الموسعة التي ضُمنت في هذه الدراسة، هو إثبات أن أعدادًا كبيرة من البحوث العلمية الهامة لم يتم تكشيفها أو تحليلها، ويعد هذا واحدًا من الأسباب الرئيسية وراء ضياع الكثير من الوقت وإهدار المبالغ الطائلة في إجراء بحوث تم في السابق التعرض لموضوعاتها، أما السبب الرئيسي الآخر فهو تبني منهج الترتيب الهجائي في تكشيف المعلومات مما يعيق البحث عنها وإيجادها؛ ولذلك فإن تبني منهج تصنيف قياسي سوف يؤدي -حتما -إلى التغلب على هذه العيوب»[59].

وهكذا يصف هذا القانون في الأساس كيفية توزيع الإنتاج الفكري في مجال موضوعي معين في دورياته، وأنه يشكل الأساس لبيان عدد الدوريات، التي تحوي نسبة معينة من المقالات المنشورة[60].

لقد تبين لـ Bradford أن توزيع المقالات على الدوريات يكاد يتبع نمطا معينا، إذ إن نسبة كبيرة من المقالات تتركز في عدد محدود من الدوريات، تليها نسبة أكبر من الدوريات تضم العدد نفسه تقريبا من المقالات، ثم نسبة أكبر من الدوريات تضم العدد نفسه تقريبا من المقالات في كل من القطاعين الأول والثاني، ومن ثم صاغ Bradford قانونه على أساس وجود قطاعات، يحتوي كل منها على عدد متساو تقريبا من المقالات، القطاع الأول أو المركزي يحتوي على عدد محدود جدًّا من الدوريات، والقطاع الذي يليه يحتوي على عدد أكبر.. وهكذا. فإذا كان عدد القطاعات ثلاثة، فإن ثلث المقالات يأتي من القطاع المركزي، وثلثها من القطاع الثاني، وثلثها من القطاع الثالث[61].

وبعبارة أخرى، فإن القانون يشير إلى أنه إذا رُتبت الدوريات في ترتيب تنازلي وفقا لإنتاجية مقالاتها حول موضوع معين، فإن هذه الدوريات يمكن تقسيمها إلى نواة من الدوريات الأكثر ارتباطا بالموضوع، ثم مجموعات أخرى تشتمل على العدد نفسه من المقالات الموجودة في النواة.

وهناك عدة إجراءات تُتبع عند تطبيق هذا القانون، هي على النحو التالي:

أولا: ترتيب قائمة الدوريات ترتيبا تنازليا بحسب إنتاجيتها من المقالات، ثم احتساب المجموع التراكمي للدوريات والمجموع التراكمي للمقالات، ثم إيجاد لوغارتم المجاميع التراكمية للدوريات.

ثانيا: يتم تقسيم القائمة إلى ثلاث مناطق طبقا لعدد المقالات، أي قسمة عدد المقالات على ثلاثة، وعلى أساس المعدل الناتج تقسم القائمة إلى ثلاث مناطق.

وعلى أساس القانون $1 : n : n^2$ تُحتسب نسبة عدد الدوريات في المنطقة المركزية والمنطقة التالية لها، ويُطلق على هذه النسب «مضاعف برادفورد»، ومن ثم احتساب معدل المضاعفات، وهو الرقم المضروب فيه الذي يمثل n في القانون.

وسوف يتضح أن مجموعات المناطق الثلاث من الدوريات تعطي تقريبا العدد نفسه من المقالات؛ أي إن دوريات كل منطقة تمثل ثلث المجموع الكلي للمقالات.

ويلاحظ أن عدد الدوريات يزداد من مجموعة إلى مجموعة أخرى برقم ثابت (هو مضاعف برادفورد)، الذي يقارب القيمة (5) بالنسبة إلى الدراسة التي أجراها Bradford، وطبق فيها قانونه (الجيوفيزيقا التطبيقية)، وبذلك يمكن احتساب الدوريات في كل مجموعة ابتداء من مجموعة الدوريات في المنطقة المركزية على النحو التالي:

- المنطقة الأولى وهي المنطقة البؤرية: 9 دوريات.
- المنطقة الثانية وهي المنطقة الوسطى: 9× 5 = 45 دورية.
- المنطقة الثالثة وهي المنطقة الهامشية: 9× 5× 5 = 225 دورية.

إن الآلية المعتمَدة في توزيع Bradford تكاد تشير إلى أن المؤلفين يفضلون النشر في الدوريات الأساسية، وهي التي تظهر في المنطقة الأولى أو المركزية، وهذه الدوريات المتخصصة تضع لنفسها معايير عالية للنشر؛ مما يدفع بعدد من المؤلفين إلى نشر مقالاتهم في دوريات أخرى شبه متخصصة ومجلات عامة أخف شروطًا.

وقد عبر Bradford عن قانونه لفظيا حسبما أشرنا من قبل، كما قدم صيغة بيانية رأى أنها تقابل الصيغة اللفظية.

وقد تبين أن قانون برادفورد يحتاج إلى بعض التعديلات، ومن أبرز ما جرى من تعديلات صيغة أو «معادلة بروكس لتحليل البيانات».

ورغم قيمة هذا القانون، فقد وُجد أنه ينطبق في بعض الحالات بشكل واضح، إلا أنه قد لا ينطبق في حالات أخرى بالوضوح نفسه، لأسباب عديدة منها ما يتعلق بحجم العينة، ومنها ما يتعلق بمجال التخصص، ومنها ما يتعلق بالسياسات التحريرية للدوريات الرئيسية في نفس المجال.

وعلى العموم فقد كان قانون برادفورد الموضوع الرئيسي للعديد من المقالات العلمية، وقد أوردنا هنا عينات متفرقة من هذه المقالات التي تناولت هذا القانون بالعرض والتحليل والنقد.

وتنحو مناقشات قانون برادفورد نواحي شتى، فمنها ما حلل القانون نفسه، ومنها ما قام بمحاولات لتحسينه وتطويره، بينما قامت أخرى بإجراء مقارنات بين القانون والقوانين الأخرى، ومنها تلك التي حاولت تطبيقه للتأكد من صحته. ويعد بحث Brain C. Vikery من البحوث التي تناولت هذا القانون، والجديرة بالملاحظات والاهتمام[62]، وقد قامت نتائج هذا البحث على تحليل حوالي 1600 مرجع ورد في دوريات، أخذت من عينات لدوريات من مكتبات متنوعة وقورنت بعمل Bradford، حيث أسفرت المقارنة عن وجود اختلافات[63].

لقد اكتشف Vikery أن القانون بصورته التي صاغه بها Bradford، لا يتطابق بصورة تامة مع صياغة معادلته الجبرية التي وضعها[64]. وقد قام فيكري أولا باختبار مناهج Bradford الجبرية التحليلية، ثم قام بعد ذلك بإجراء تحليله الخاص، وتوصل إلى الاستنتاج التالي: «يمكننا اعتبار التوزيع النظري للبحوث في موضوع معين في الدوريات العلمية -كما أوردها Bradford – متفقًا تماما مع التوزيع المشاهَد في العينة التي اختيرت، أما العلاقة المباشرة التي افترض Bradford – خطأ – تطابقها مع العلاقة النظرية التي افترضها، فهي تناسب فقط الجزء الأعلى – المستقيم - من المنحنى البياني المشاهد. وعلى أي حال، فإن العلاقة النظرية هي نفسها التي تمكننا من التنبؤ بكل مؤشرات المنحنى البياني»[65].

والبحث الآخر الجدير بالذكر، هو البحث الذي قام به M. G. Kandall[66]، وكان عبارة عن تحليل لـ307 دوريات تحتوي على 1763 مرجعًا لبحوث إجرائية، واستخدم Kandall في مقارنته الإحصائية 1465 مرجعا منها، غطت الفترة من 1925 إلى 1939[67]، وعلق Kandall على نتائجه بالتالي: «هناك تشابه واضح بين هذا النوع من التوزيع والتوزيع الخاص بالدخل، فإذا افترضنا أن «الدوريات» تمثل «الأشخاص»، وأن «عدد المراجع» يمثل «حجم الدخل»، فإننا نحصل في هذه الحالة على النموذج التالي: حيث إن كمية كبيرة من الأشخاص (الدوريات) تحصل على دخل منخفض (عدد قليل من المراجع)، النتيجة هي وجود عدة مليونيرات (دوريات قليلة تحتوي على عدد كبير من المراجع)[68].

وقد ساند Kandall الرأي القائل بأن توزيع Bradford هـو - في حقيقتـه - توزيـع Zipf ولا يختلـف عنه، كما اقترح من خلال معالجته لقانون برادفورد عدة توصيات إحصائية، قصد بها تحسين وتطوير الخط البياني المستقيم الذي قام به Bradford[69].

كما قام P. F. Cole عام 1962 بدراسة المراجع المشتتة من خلال رؤية بحثية جديدة تمامًا، حيث رسم بيانيًّا الجزء المجمع عن هذا الرسم «معامل تشتت المراجع Reference « Scattering Coefficient[70]، وقد ذكر Cole ثلاثة تطبيقات محتملة لهذا المعامل:

1. التعرف على مجموعات المراجع ذات الأحجام المختلفة، والمشتتة بنفس الدرجة، مما يسهل إقامة علاقات جديدة بين عدد المراجع وعدد الدوريات.
2. يستخدم هذا المعامل لقياس انحراف نتائج تقييم الإنتاج الفكري في المجالات المختلفة.
3. يعد المعامل أسلوبًا علميًّا متميزًا للتعبير الكمي عن توزيع المراجع على الدوريات المختلفة؛ لذا فهو يغني الباحث عن كتابة التقارير التفصيلية الشاملة، التي تعد صفة مميزة لدراسات التقييم للإنتاج الفكري، فباستخدام أسلوب المعامل «تصبح هذه التقارير غير ضرورية»[71].

وتوصل Cole إلى الاستنتاج التالي: «يعد معامل تشتت المراجع خاصية من خصائص المجال الموضوعي»[72]، كما توصل – أيضًا - إلى أن «دراسة مقارنة لمعامل تشتت المراجع مستندة على معلومات مأخوذة من ثلاثة بحوث عن البترول، أظهرت أن مناهج إحصاء المراجع التي اتبعها Bradford في تطبيقاته، قد تعطي نتائج غير صحيحة»[73].

قام Ferdinand Leimkuhler بعمل مزيد من التحليل لقانون برادفورد، واستنتج الآتي: يمثل قانون برادفورد للتشتت الوجه العكسي لقانون برادفورد للتوزيع، فبينما القانون الأول (التشتت) يتنبأ بعدد المراجع لـ «كمّ معين» من الدوريات، فإن القانون الثاني (للتوزيع) يتعلق بعدد الدوريات اللازمة للحصول على «كم معين» من المراجع[74].

وفي بحث لاحق نشره عام 1980 طور Leimkuhler مفاهيمه التي نـشرها في بحثـه الـسابق، حيـث صرح قائلا: «قادت دراسة واحدة من الـصيغ المميـزة لقـانون برادفـورد، التـي تتعلـق بوصـف توزيـع المقالات، إلى إظهار قانون برادفورد كحالة خاصة لقانون «ترتيب التكـرار لزيـف»، حيـث يـتم تطبيـق منهج بسيط للغاية لإخضاع النموذج البحثي للبيانات التجريبية، ولتقدير عدد الدوريات والمقـالات في المجال الموضوعي موضع البحث»[75].

وقد نقد Brookes عام 1981 المعادلة البحثية لـ Leimkuhler، حيـث كتـب قـائلا: «تُظهـر النظـرة الرياضية الأولية لنظرية المعلومات لشـانـون، أن معادلــة Leimkuhler الجديـدة، يمكـن تطبيقهـا - فقط - على 2.3% من مجموع المعلومات الإحصائية المتضمنة في ببليوجرافيته التـي اختارهـا، في حـين أن المعادلة الأصـلية البـسيطة لبرادفـورد تناسـب لـيس فقـط هـذا الجـزء البـسيط، بـل تناسـب أيـضًا الببليوجرافية بأكملها بطريقة أفضل من معادلة Leimkuhler الجديدة، وبإمكاننـا عـن طريـق تطبيـق معادلة برادفورد قياس أي تشتت في المعلومات الإحصائية، في حين أننا لا نستطيع أن نفعـل ذلـك عـن طريق تطبيق الادعاء الحالي لـ Leimkuhler، ولـذا فأنـا أتـشكك بطريقـة جديـة في الادعـاء الحـالي لــ Leimkuhler وفي مناهجه التي ينادي بهـا»[76]. وقـد اسـتنتج Brooks مـن خـلال دراسـته الـرأي التـالي: «أثبتت نتائج استخدام قانون برادفورد بصورته الأصلية، صلاحيته للتطبيق على الدوريات المرتبـة بنـاء على الترتيب الإحـداثي لخـط بيـاني، عـلى ضـوء البيانـات الإحـصائية لمجموعـة الأبحـاث الخاصـة بهـذا الإحداثي، كما أثبت قـانون برادفـورد أنـه أصـلح لهـذا النـوع مـن التطبيـق مـن المعادلـة الجديـدة لــ Leimkuhler، بالإضافة إلى أن معادلة Leimkuhler لا تصلح إلا للتطبيق على الدوريات»[77].

كان من الطبيعي أن يقوم Leimkuhler بـالرد كتابـةً عـلى Brookes، وقـد تـضمن رده عـددًا مـن الإيـضاحات والإضـافات إلى مقالـه الـسابق، إلا أنـه صرح قـائلا: «أنـا أشـارك Brookes فيما ذهـب إليه بخـصوص الـصلاحية التجريبيـة لقـانون برادفـورد، ولكـن هـذا

لا يعني أن نقلل من الدراسات التحليلية حول هذا القانون، بل على العكس تماما، يجب أن يقودنا هذا إلى إجراء المزيد من التحليل النظري له»[78].

قدم Brookes بحثا عام 1969، حول « Bradford`s Law of the Bibliography of Sciences»، وقد صرح في هذا البحث قائلا: «على المتخصص الببليوجرافي - عند تنظيمه للمكتبة المتخصصة - القيام بمراجعة شمولية للببليوجرافيات التي تدعي بأنها شاملة»[79]. ولكنه عاد واعترف بأن هذا النوع من المراجعة مفتقَد حتى يومنا هذا.

أبدى Brookes هذا الادعاء استنادًا إلى تطبيقه لقانون برادفورد، حيث صرح قائلا: «ثبت بفحص ببليوجرافيات الدوريات تطابقها مع قانون برادفورد، أما الاختلافات التي قد تنشأ عن التطبيق فهي مأخوذة في الحسبان بطريقة علمية مقبولة»[80].

وقد دعا S. Naranan في بحث له بعنوان: « Science: Bradford`s law of Bibliography of » An Introduction[81]، للاهتمام ببحث Brookes، حيث قال: «لقد أعطى Brookes مناقشة ممتعة للقانون وتطبيقاته في مجال أنظمة المكتبات»[82]. وقد أورد Naranan في بحثه استنتاجه التالي كملخص: «لقد توصلنا من دراستنا هذه إلى أن الملامح الرئيسية لقانون برادفورد للببليوجرافيات المتعلقة بالكتابات العلمية، يمكن أن توضح على أنها قانون التوزيع الأساسي لعدد المقالات في الدوريات العلمية، وقد قيل إن ظهور هذا القانون جاء كرد فعل للزيادة غير العادية للإنتاج الفكري العلمي وللتزايد المطرد في الدوريات العلمية، وهذا النموذج للقانون يتنبأ بالعلاقات القوية بين «عمر الدورية» و«عدد المقالات» التي تحتويها، وهذا القانون المقترح، سيلقى - غالبا - تطبيقا موسعا في كثير من المجالات العلمية الأخرى[83].

وقد قام Brookes بالرد على مقال Naranan، بمقال آخر، قال فيه: «رغم أن تحليل Naranan يعد غير مناسب لقانون برادفورد، إلا أنه إذا ما قام بإجراء بعض التعديلات النظرية – المناسبة - على تحليله، فإنه يمكن أن يقدم نماذج تطبيقية مقبولة لقانون لوتكا»[84]. واستطرد Brookes قائلا: «يعد قانون التربيع العكسي للتأليف العلمي

- حتى يومنا هذا - شيئا غير قابل للشرح، ويأخذ عند تطبيقه شكل إحصاءات غريبة وعديمة القيمة؛ لذا يعد النموذج القانون الذي قدمه Naranan هذا مقبولا إلى حد كبير، وينطبق هذا - أيضًا - على قانون لوتكا، وعلى بعض معايير الإنتاجية العلمية الأخرى التي تم استخدامها جميعا من قبلDobrov و Korennoلتحديد الحجم الأمثل للبحث العلمي في المؤسسات العلمية الروسية»[85].

كما طبق William Goffman وTomas Morris قانون برادفورد على نظام التزويد والمكتبات[86]، وقد صرحا قائلين: «يجب تطبيق قانون برادفورد على استخدام الدوريات في المكتبات، وكذلك على تشتت المقالات ما بين الدوريات، ويطلق على هذه الإجراءات التزويدية: إجراءات الحصول على مواد مناسبة بواسطة طرق اختبار»[87]، وقد لخص Goffman و Morrisنتائجهما في النص التالي: «لقد وضح أن توزيع الدوريات المتداولة والمستخدمين لها في مكتبة طبية، يتبع قانون برادفورد؛ لذلك فإنه يمكن التعرف على الدوريات التي يجب أن تضمها مقتنيات المكتبة، وهذه الدوريات الأساسية يجب أن تكون ضمن «الوحدات النووية» للدوريات المتداولة في المكتبة، بالإضافة إلى الحد الأدنى من الدوريات المخصصة للمواضيع الأكثر أهمية للمستفيدين – الأصليين - من المكتبة، ويمكن إضافة ميزانيات لدوريات المجالات الأخرى التي تناسب الاهتمامات الجادة للمستفيدين من المكتبة، وسينتج عن ذلك محافظة المكتبة على مستوى معقول ومنظم ومرتب لمجموعات المراجع التي تقتنيها، كما سيساعد المكتبة على تزويد المستفيدين بالمواد الأكثر احتمالا للتداول والاستخدام»[88].

وأعقب هذه الدراسة تقرير قام بوضعه Goffman و Morris، ويقترحان فيه: «استخدام قانون برادفورد في عمليات التكشيف، بغرض المساعدة في اتخاذ قرار الاختيار لمقتنيات المكتبة»[89].

كذلك كتب A. Fasler موضحا استخدام قانون برادفورد في اختيار مقتنيات المكتبة قائلا: «يبدو أن قانون برادفورد للتشتت، هو الوسيلة الأكثر فعالية في عملية اختيار

دوريات المكتبة»[90]، إلا أنه أضاف محذرًا: «قبل اتخاذ أي قرار بإيقاف الاشتراك في دورية ما، فمن الضروري التأكد من أن هذه الخطوة لن تسبب أي مضايقات للمستفيدين»[91].

وقد كتبت Elithabeth Wilkonsn عام 1972 مقالا بعنوان «Bradford`s Law » The Ambiguity of [92]، قالت فيه: «ليس من الضروري أن تُفهم القوانين التجريبية فهما تاما قبل استخدامها»[93]، وأضافت قائلة: «بالرغم من فهمنا المحدود لهذه القوانين، إلا أن تطبيقات قانون برادفورد مفيدة وواعدة في مجال تصميم نظام معلومات اقتصادي، وأكثر عقلانية»[94].

وقد أوردت Wilkonsn في مقالها قائمة بعدد العلماء الذين كتبوا عن قانون برادفورد، حيث تضمنت القائمة Fairthorne , Brookes, Leimkuhler, Vikery, , Goffman Naranan.

وقد علقت على بحوث هؤلاء قائلة: «إن أبرز ما يلاحظ من خلال دراسة هذه البحوث، أنه لم يتفق بحثان فيها على طريقة شرح هذا القانون بنفس المعطيات الحسابية»[95]. كما علقت - أيضًا - على غموض القانون نفسه، قائلة: «شَكَّل Bradford قانونه بطريقتين: الأولى طريقة الرسوم البيانية، والثانية بالصياغة اللفظية، ولكن كلا الطريقتين لم تظهر إمكانية المعالجة الحسابية»[96]، وأوضحت مقولتها هذه بإعطاء أمثلة من تحليلات الباحثين لهذه القوانين، حيث قالت: أوضح Vickery الاختلاف بين المعادلات التي وضعها Bradford، وأشار إلى أنه لو كان عدد nm دورية تشارك في تجميع عدد m بحث عندما تكون nm أكبر من «الوحدات النووية» فإن المعادلة النظرية تكون كالآتي:

$$n_m : n_{2m} - n_m ; n_{3m}\ n_{2m\ldots}1$$

بينما تكون المعادلة البيانية كالآتي:

$$n_m : n_{2m} : n_{3m} : \ldots\ldots\ldots 1 : b_m : b_{m2}$$ [97]

واستمرت Wilkonsn قائلة: «لقد عبر Leimkuhler عن نفس العلاقة، ولكن عن طريق تناسب الإنتاجية الكلية للبحوث المضمنة في أجزاء الدوريات، ومن ناحية أخرى نجد أن Brookes طور المعادلة البيانية للقانون. ولتلخيص هذه الأفكار، يمكننا القول بأن توزيع البحوث في مواضيع محددة على الدوريات الخاضعة للبحث، يمكن أن يعبَّر عنه بالمعادلات التالية:

المعادلة النظرية: (R (n) = j log (n/t 1

المعادلة البيانية: R (n) = k log n/s [98]

«وثوابت هاتين المعادلتين ليست متساوية، مثل:

j ≠ T و K ≠ S لذا نجد أن المعادلة النظرية والمعادلة البيانية غير متساويتين حسابيا، ولا حتى متفقتين على قيمة الرمز n» [99]، حيث:

R (n)= مجموع الأبحاث المتجمعة التي نشرت في عدد من الدوريات.

وn= ترتيب مجموع البحوث في الدوريات المشاركة في موضوع معين.

وقد علق Daived A. Smith على مقال Wilkonsn السابق، في خطاب أرسله إلى المحرر قال فيه: «أظهر المثال الذي أوردته Wilkonsn في مقالها – بوضوح - الطبيعة التجريبية لقانون برادفورد، كما أظهر عدم إمكانية التأكد من نتائجه» [100].

وقد نشرت دورية Library Trends عام 1973، عددًا من الدورية يدور حول Analysis of Bibliographies ، شارك فيه Brookes بمقال قصير ولكنه ممتاز، حول « Numerical Methods of Bibliographic Analysis » [101].

عدَّد Brookes في هذا المقال خمسة أهداف للتحليل الكمي للببليوجرافيات:

1. تصميم المزيد من الشبكات والأنظمة الاقتصادية للمعلومات.
2. تحسين كفاءة إجراءات تداول المعلومات.
3. قياس الخدمات الببليوجرافية الحالية والتعرف على عيوبها.

4. التنبؤ باتجاهات النشر.

5. اكتشاف القوانين التجريبية التي تشكل أساس تنمية نظرية علم المعلومات وشرحها[102].

وقد نشأت معظم السلبيات المتعلقة بتطبيق قانون برادفورد (مثال: عدم الخروج بتقديرات موثوق بها) نتيجة لعدم الاهتمام بالتعريف الببليوجرافي الدقيق للمعلومات الأساسية للموضوع المعالج، وعدم تحديد المدى الزمني بدقة، وعدم الدقة في تحديد احتياجات البحث. ومن الطبيعي أن تعتمد الثقة في تقديرات أي بحث بالدرجة الأولى على دقة المعلومات الأساسية التي اعتمد عليها[103].

ويؤمن Brookes بجدوى تطبيق قانون برادفورد، في المجالات التالية:

«المواد المستعارة من المكتبة، وبحوث المؤتمرات، والترتيب المنظم، وتكرار التساؤلات أو ما يطلق عليه تكرار المشاركات، ومصطلحات الكشافات الملحقة بالوثائق ونشر الكتب»[104]، وقد أدرج Brookes في قائمته «المهمَل أو المتروك من مواد المكتبة والموضوعات» كمجالات إضافية.

وقد نشرWilson O. Aiyepeku عام 1977 عملا بعنوان «تحليل الإنتاج الفكري في مجال الجغرافيا للعالم أجمع، وللولايات المتحدة، وبريطانيا، وفرنسا، وألمانيا»[105] وقد توصل إلى أن « المعلومات التي تصلح للتطبيق مع المعادلة النظرية لقانون برادفورد للتوزيع، ليست بالضرورة صالحة للتطبيق مع المناظر البياني لهذه النظرية، والعكس صحيح»[106]. وقد جاء هذا متفقا مع التحليلات التي ذكرها الباحثون الآخرون.

ومنذ ذلك الوقت، معظم البحوث التي تناولت قانون برادفورد، كانت لا تخرج من كونها مسحا للإنتاج الفكري الذي يتعلق بهذا القانون، أو أعمالا مكررة لكل ما سبق ذكره؛ لذا نجد أن L. M. Sengupta ينادي في دراسة له بتشجيع «التوسع في استخدام قانون برادفورد للتشتت» مشيراً إلى ظاهرة «التوسع والنمو السريع للمعلومات في المجال العلمي، ووجود العديد من المقالات ذات الأهمية التي تظهر بأعداد كبيرة في دوريات

بعيدة تماما عن مجالها العلمي التخصصي»[107]. في حين يدعي Pope «وجود احتمالات كبيرة لتطبيق قانون برادفورد للتوزيع، في مجالات تطوير مقتنيات المكتبات، والنظم المكتبية»[108]. وقد عضدت نتائج بحث A. B. Worthen الرأي القائل بـ«إمكانية تطبيق قانون برادفورد للتوزيع على علاقة الناشر/ المقال»[109].

نشر Brookes عام 1977 مقالا بعنوان «Theory Bradford`s law» كمشاركة منه في العدد الخاص من Journal of Documentation بمناسبة إحياء ذكرى Bradford، وفي هذا البحث المميز قام Brookes بإعادة تقييم قانون برادفورد، وتوصل إلى الاستنتاج التالي: «كان Bradford رائدًا في مجال الرياضيات الاجتماعية»[110]، وفي هذا المقال طرح Brookes أفكاره حول هذه الرؤية، قائلا: «لقد أوضحت كيف يمكن اعتبار قانون برادفورد مثالا متفردًا لقانون تجريبي للسلوك الاجتماعي، فيما يخص كل الأنشطة الاجتماعية، ومن الممكن القول بأن Bradford - بدون علم منه بما فعل - قد أدخل فرضا إحصائيا جديدًا (متعلق بالإحصاءات الفردية)، ويقود هذا الفرض إلى التوسع في الأفكار الرياضية الأساسية، مما يجعل من الرياضيات علما أكثر نفعا في مجال العلوم الاجتماعية، وعلى أي حال ، سوف نركز على توضيح قانون برادفورد في الإطار التطبيقي لمجال التوثيق»[111].

وقد استندت الدراسات التحليلية لقانون برادفورد على تطبيقات لنماذج تتصف بالتنظير والثبات والمحدودية والمادية، حتى Bradford نفسه استند في تحليله لقانونه على معلومات استقاها من ملاحظات لأنشطة مجموعة مصادر خلال فترة زمنية محدودة، واستخدم هذه المعلومات الملاحظة في تطبيقاته، كما اتخذ هذه المصادر كمعيار عددي للبحوث التي أخضعت للدراسة؛ لذا نجد أن قانون برادفورد يُعنى أساسا بـ:

1. مجموعة محددة من المصادر النشطة (دوريات)، التي يظهر نشاطها على شكل إنتاج فكري أو استفادة من نوع محدد من البحوث.
2. ملاحظة هذه الأنشطة عبر فترة زمنية محددة.

3. أبحاث ذات طبيعة متجانسة، ومتميزة، وقابلة للإحصاء.

وينتج عن التحليل بهذا الأسلوب مشاكل عدة، إحدى هذه المشاكل تنشأ عن اعتماد التوزيعات الإحصائية لمجموعات الأنشطة على العلاقات بين المصادر (الدوريات) النشطة ومعدل وكثافة نشاطها، وكذلك على الفترة الزمنية للملاحظة التي نستخرج في إطارها عينات المعلومات التي تستند عليها الدراسة، وكما هو واضح فهناك عوامل كثيرة من الصعب توافر المعلومات عنها جميعا في وقت واحد؛ ولذا اعتمد Bradford في معظم تطبيقاته على توزيعات لعينات لبعض الأنشطة الجارية، حيث يتم التعامل مع نتائجها في معظم الحالات وكأنها تمثل المجتمع البحثي كاملا»[112].

3/3 قانون زيف لظهور الكلمات

يعد قانون Zipf الذي وضعه Zipf George Kingsly العضو الثالث في عائلة القوانين الببليومترية. لقد آمن Zipf عندما كان يدرس اللغات بجامعة برلين[113]، بفكرة «أن المخاطبة كظاهرة طبيعية، هي في حقيقتها سلسلة من الإيماءات الاتصالية»، وبعد أن تعمق في أبحاثه حول هذا الموضوع، اكتشف أن «عمق الكلمة أبعد من أن يكون عشوائيا، فهو أقرب إلى الارتباطات بتكرار استخدامها، وكلما كان حجم التكرار كبيرًا كان عدد الكلمات قليلا، أي أن حجم التكرار يتناسب عكسيا مع عدد الكلمات»[114]. كما توصل أيضًا إلى أن «توزيع الكلمات في اللغة الإنجليزية، يتناسب تقريبا بدقة كبيرة، وبتسلسل متناسق... وأن هناك متوالية في تسلسل الكلمات، قائمة على قانون التوزيع: التربيع العكسي، ومتفقة بنسبة أكبر من 95% من مجموع الكلمات التي استُخدمت كعينة للدراسة»[115]، وقد كتب Zipf عدة كتب حول «نظرية مبادئ التكرار النسبي في بناء وتنمية اللغة»[116]، وكتب Zipf في أطروحته الأولى « Determinant of Phonetic Change Relative Frequency: A»، التي نشرت عام 1929 بدورية« Studies in Classical Philology Harvard »[117]، قائلا: «بملاحظة لغة المخاطبة لعدة مئات من ملايين البشر، قمنا باستعراض جزأين، أحدهما فعلي والآخر استقرائي، وقد توصلنا إلى أن وضوح أي عامل من عوامل اللغة وقوته يتناسبان عكسيا مع درجة تكراره.

وباستخدام رمز x ليمثل التكرار، والرمز y ليمثل الوضوح، فمن الممكن التعبير عن هذه العلاقة النظرية بالمعادلة التالية:

$y= n/x$ أو $xy= n$ [118]

عندما تساوي n المقدار الثابت، وكانت هذه المعادلة - بدون شك- هي التي استند عليها Zipf في باقي أعماله، أما دراسته التالية، التي تناولت موضوع البعد النفسي والعضوي للغة The Psycho - Biology of Language والتي عنونها بـ «An Introdaction to Dynamic Philology» فقد كان الهدف منها إجراء دراسة لغوية في الإطار البحثي لدراسات العلوم البحتة، عن طريق استخدام وتطبيق مبادئ الإحصاء»[119]، «وباختصار فإن هذه الدراسة توضح أن «مفتاح التفسير» لكل الظواهر اللغوية المتزامنة، يوجد في اتجاه إحصائي ثابت، يؤدي إلى التوازن ما بين الحجم والتكرار»[120]، والهدف الرئيسي من هذه الدراسة، هو ملاحظة وقياس إمكانية تحويل القوى التي تسيّر وتوجّه التعبير اللغوي إلى قانون تجريبي[121].

كان Zipf على علم بأن دراسات دقيقة حول علم اللغة قد أجريت خلال المائة عام المنصرمة، وإن «لم يكن هناك أي نتائج لهذه الدراسات، فيما يتعلق بطبيعة التخاطب، وهو الشيء الذي لا يتفق مع الرأي القائل بأن التخاطب ما هو إلا شكل من أشكال السلوك الإنساني»[122]، ولذا قامت مناهج Zipf على «تحليل عينات من لغة التخاطب لعدة لغات، وتجزئتها إلى مكوناتها الأصلية، ثم دراسة التوزيع التكراري لتلك الأجزاء، واستندت التحليلات اللغوية على ثلاث لغات مختلفة: الألمانية، والصينية، واللاتينية، حيث تم تنظيم النتائج في شكل جداول»[123]، وقد علق Zipf على نتائج هذه الجداول قائلا: «من الواضح أن:

1. أهمية الكلمات تتناسب عكسيا - بوجه عام - مع عدد مرات تكرارها.
2. الاختلاف بين الكلمات (التنوع) يتعاظم عندما يكون التكرار أقل»[124].

«ومع ذلك فالملامح المميزة لظاهرة التناقص في تنوع الكلمات، تنشأ عند ازدياد تكرار استخدام الكلمات، وتمثل - في هذه الحالة - النظام الترتيبي الذي يتم عن طريق الربط بين تناقص تنوع الكلمات وازدياد تكرار استخدامها»[125].

وقد جمع Zipf - بعد ذلك - ملاحظاته، وصاغها في شكل معطيات بيانية مزدوجة الإحداثيات، وقام على ضوئها برسم شكل بياني، أوجد فيه خطا «يتخلل – بالتقريب -نقاط الرسم البياني»، ثم أوجد المعادلة التالية:

$ab^{(2)} = k$ حيث:

a = عدد الكلمات في ظهور معين.

b = عدد تكرار ظهور الكلمات.

وتفيد هذه المعادلة بأن عدد الكلمات يبقى ثابتا في ظهور معين (في نص معين)، إذا ما تم حسابه عن طريق مضاعفة عدد الكلمات بعدد مرات ظهورها (أي: عدد الكلمات (في ظهور معين) × عدد مرات ظهور هذه الكلمات= قيمة ثابتة)، وهذا ينطبق على الغالبية العظمى من الكلمات المستخدمة، ولكنه لا ينطبق على الكلمات ذات نسب التكرار العالية[126].

وقد أورد Zipf ملاحظة جديرة بالاهتمام، حول هذه النتيجة، حيث قال: «يتملك المرء الشعور بأن قيمة الدالة b يمكن أن تختلف باختلاف عدد البحوث المطروحة للبحث[127] وذلك لأنه من الممكن أن تبدو قيمة الدالة b كأنها تمثل توزيع التكرار لعدد من البحوث غير الكافية لتغطية الموضوع المطروح للبحث، ويحدث ذلك عندما تكون قيمة الدالة b أكبر من قيمة التربيع المذكور في المعادلة»[128].

ظهر كتاب Zipf الثاني المعنون بـــ « Human Behavior and the Principle of Least Effort »[129].

وذلك عام 1949، أي بعد مرور أربعة عشر عاما على نشر كتابه الأول «البعد النفسي والعضوي للغة» (عام 1935)، وهدف Zipf من وراء هذا البحث - الذي يعد مقدمة

لعلم التنبؤ الإنساني - إلى «توطيد دعائم مبدأ الجهد الأقل، كدعامة أساسية تحكم جميع أنواع سلوكياتنا الجماعية والفردية»[130]، وقد صرح Zipf في كتابه هذا قائلا: «يجب أن يتميز أي باحث يأخذ على عاتقه اقتراح أي مبادئ علمية أولية للسلوك الإنساني بثلاث خصائص: امتلاك حصيلة هائلة من الملاحظات والمعلومات التي يمكن مراجعتها والتأكد من صحتها، وأن يكون مثابرا، وأن يمتلك القدرة على عرض المعلومات»[131]، وقد علق على تلك الشروط الثلاثة قائلا: «أما الملاحظات فبكل تواضع يمكننا القول بأننا رفعنا عدد ملاحظاتنا للعدد الذي يمكن أن تُعرض به كقانون تجريبي... وقمنا بتطبيق مناهج العلوم البحتة، كما قمنا بتشريع نظام أو قانون طبيعي ليحكم السلوك الإنساني»[132]، ولكن، ما هو مبدأ «الجهد الأقل»؟ يقول: «يمكن شرح هذا المصطلح بطريقة مبسطة: من خلال محاولة المرء لحل مشاكله الحالية، يقوم بعرضها وتحليلها على ضوء رؤيته لمشاكله المستقبلية المحتملة... وبتعبير آخر، سيميل الشخص إلى التقليل من التكلفة الحالية للعمل الذي يقوم به (مثال: تكلفة العمل الإضافي) عن طريق استخدام الجهد الأقصى فيما يقوم به من عمل»[133]، ومن الملاحظ أن العلاقة بين هذا المبدأ وقانون Zipf المتعلق بالترتيب/ والحجم غير واضحة على الإطلاق؛ لذا فإن البحث في مناقشات Zipf حول هذا الموضوع مضيعة للوقت، وعديم الأهمية، اللهم إلا من الزاوية التاريخية فقط[134]. طبق Zipf مبدأ تنمية المخاطبة، عندما كتب فصلا في كتابه بعنوان « On the Economy of Word »، حيث اعتمد في تحليليه على البيانات التي وردت في عمل Mailes L. بعنوان Index of words for names Joyce`s Ulysses، وجد Zipf - نتيجة لبحثه حول هذا الموضوع - أن العلاقة واضحة في ترتيب توزيع تواتر الكلمات بينr وهي تعبر عن (ترتيب الكلمات)، وF وهي تعبر عن (تواتر الكلمات)، حيث إنهما يمثلان بالمعادلة $r \times f=c$[135]. وهذا في رأيه يعطي «دليل واضح لوجود توازن مصطلحي»[136].

كما أظهر المزيد من التحليلات أن عدد (n) من الكلمات المختلفة، التي تتبع نفس العدد (f) من التواتر لظهور الكلمات (تحت نفس ظروف المعادلة)

$r \times f = c$ يتناسب عكسيا - بطريقة تقريبية - مع مربع التوتر، وقد أكدت التحليلات ذاتها - بطريقة دقيقة - أن هذه المعطيات يمكن أن تأخذ شكل المعادلة $n(f^2 - ¼) = c$. واعتبرت هذه المعادلة قانونًا ثانيا لـ Zipf وسميت بـ «قانون زيف الضعيف»(Zipf Weak Law).

وقد طبق Zipf مبدأ «الجهد الأقل» على العديد من المجالات اللغوية المختلفة، كما طبقه على المجالات الأخرى، وقد استشهد مرجعيا بالعديد من العلماء الذين كتبوا حول موضوع توزيع الكلمات في المجالات المختلفة أمثال Lotka، وDavis، وWillis، وPareto[137].

ولا يتسع هذا الفصل – حقيقة - للكتابة بعمق وبصورة شاملة عن بحوث Zipf، ولكننا نود تسجيل ملاحظة هامة أوردها Zipf في إحدى كتاباته، قال فيها: «كلما كان مركز الشخص مهما، كانت سلطته أقوى، ويساعده ذلك في التأثير على الدارسين، وضمان أموال كافية للإنفاق على الأبحاث وتعيين فنيين وشراء معدات وأدوات باهظة التكاليف، وكنتيجة لذلك تتزايد الاحتمالات بشكل كبير لعمل أبحاث جادة، وإبداء ملاحظات علمية هامة ومفيدة.... وإن أهم شيء يورث هو النجاح»[138].

لقد قام العديد من العلماء بتحليل أعمال Zipf وقوانينه وتقييمها وتطويرها، يُذكر منهم Ronald E. Wyllys الذي أجرى دراسة خاصة عن قانون Zipf، وصف فيها هذا القانون بأنه «واحد من أكثر الظواهر المحيرة في مجال الببليومتريقا»[139]، وأورد الملاحظات التالية «قارن قانون Zipf - فقط - عن طريق الرسومات البيانية بين الترتيب r والتواتر f. وأظهر عمل Zipf أن التقارب بين الترتيب والتواتر يكون أكثر صلاحية في حالة الترتيب المتوسط عنه في الترتيب المنخفض أو العالي، وتشير أعمال Zipf التي أجراها على عينات مختلفة الأحجام إلى أن الرسم البياني يجب أن يتضمن 5000 كلمة على الأقل، لتصبح إنتاجية r f ثابتة بدرجة معقولة، وهذا ينطبق أيضًا على حالة الترتيب المتوسط»[140].

كما وصف مؤلف كتـاب «The World of Mathematics» في مجلـده الثـاني، عمـل Zipf المعنـون بــ «Human Behavior and the Principle of Least Effort» بأنه عمل عظيم الشأن، إلا أنـه اسـتطرد قـائلا: «من الصعب الاعتماد على أن قانون الجهد الأقل يمكن أن يظهر أثره في السلوك الإنساني، أو كما ادعـى Zipf في كل الإجراءات الحياتية.... وبالرغم من عرض Zipf للكثير من البيانات التجريبية، لم تظهر هـذه البيانات - بخـلاف مـا ادعـى Zipf - في أحـسن حالاتهـا، إلا مـن خـلال بعـض المـؤشرات، أمـا القـوانين الاجتماعية الطبيعية فلم يظهر لها أي أثر، وإن الاعتماد على مناهج الملاحظة والتجريب وحدها، بدون الأخذ بالنظريات العلمية، لا يؤخذ به من وجهة النظر العلمية، إلا إذا كانت المؤشرات التي تم رصدها يمكن ربطها بعلاقة منطقية مع مؤشرات أخرى سبق أن تم ملاحظتها في تجارب مماثلة، لأنهـا في هـذه الحالة تظل في مستوى المنظور الوصفي ولا تتعداه إلى المستوى التفسيري، وهو ما لا يمكـن بـأي حـال الاعتماد عليه أو إعطاؤه أي وزن علمي»[141].

وقد كتب Anatole Rababort عن مبدأ الجهد الأقل قائلا: «لو قيست منهجيـة Zipf المتعلقـة بمبـدأ الجهد الأقل على ضوء معقوليتها ومصداقيتها، فإنها ستتصف بالإبهام والغموض»[142]، وعـلى أي حـال، صدرت أبحاث أخرى جديرة بالاهتمام، من علماء أمثال Simon و Mandel Brot، اللذين سـعيا لإخـضاع قوانين Zipf لمزيد من البحث العلمي، وقد قاما بتقييم أعمال Zipf بطريقة جدية[143].

ونشر Mandel Brot العديد من الدراسـات حول قوانين Zipf (إحداها باللغة الفرنسية)، وقد تعرض فيها للمعضلة الرياضية للانحدار الخطـي البيـاني لــ Zipf، كـما فـسر بـشكل أكـثر عمقـا مـسألة ثبـات الإنتاجية النسبية r f[144]. أما Herbert A. Simon الذي قام بنشر بحث لـه عـام 1955، بعنـوان « On a Class of Skew Distribution Function» ، فكان الغـرض مـن دراسـته يـتلخص في «تحليـل أسـلوب أداء التوزيع، الذي يظهر بطريقة ملحوظة في البيانات التجريبية، وخاصة – تلك - المتعلقة بوصف الظواهر الاجتماعية والاقتصادية، التي تظهر بصورة متكررة مع تميزها بالتنوع، مـما يقـود المـرء إلى اسـتنتاج أن

احتمال تماثل الظواهر من زاوية البناء الحركي لكل منها، يتوقف على التماثل بين خصائصها، والتوزيعات التجريبية المشار إليها تتلخص في الآتي:

1. توزيعات الكلمات لعينات من النثر الأدبي، بناء على تكرار ظهورها.
2. توزيعات العلماء، بناء على عدد البحوث التي ينشرها كل منهم.
3. توزيعات المدن، بناء على عدد السكان.
4. توزيعات الدخل، بناء على حجم الدخول.
5. توزيعات أصناف الكائنات الحية، بناء على أنواعها[145].

تضمن هذا البحث - عن قانون زيف لتكرار الكلمات - تفسيرات وتقنيات لنماذج رياضية تُعزى إلى العالم الرياضيD. G. Champernowne[146]، استنادًا على ملاحظة عدد من المجموعات المختلفة من البيانات التجريبية المأخوذة من«Yule Distribution»[147]، أما بحث Simon الذي نشره عام 1960، بعنوان«Some Further Notes on a Class of Skew Distribution Function». فقد نشره خصيصا للرد على مقال Mandel Brot[148]، وقد صرح Simon في بحثه هذا قائلا: «المقصود بهذا البحث، الرد على مقال نشره دكتور Dr. M. Mandel Brot حول نموذج رياضي معين يُعنى بتفسير تكرار الكلمات»[149].

نشر Bruce M. Hill، أستاذ علم الإحصاء، مجموعة من الأبحاث حول قانون زيف، وكان بحثه الأول الذي نشره عام 1970، بعنوان «Zipf`s Law and Prior Distribution for a Composition » of a Population.

وقد أشار Hill في هذا البحث إلى Willis، كأول باحث تعرض لدراسة هذا القانون، وناقش فيه - أيضًا - الرأي القائل بأن «النماذج النظرية لهذا القانون تشير إلى أنها قدمت من قبل Simon و Yule»[150]، «أما قانون ترتيب تكرار الكلمات لزيف، فقد نشر في وقت لاحق»[151]، وبالطبع فقد تم عرض وتقديم نماذج وبدائل نظرية أخرى لتبرير قوانين Zipf (أو Pareto) إلا أن نماذج Mandel Brot و Simon تعد أكثرها أهمية[152]،

أما البحث الثاني لـ Hill الذي قام بنشره في مارس 1975، بعنوان : Stronger Form of» « Zipf`s Law» فقد كان امتدادا لبحثه الذي نُشر عام 1970[153].

وقد كتب Sichel في سبتمبر عام 1975، بحثا بعنوان «Word On Descriptive Law for » Frequencies صرح فيه قائلا: «بذلت محاولات عديدة في الماضي لتقديم إحصاءات لتكرار الكلمات، عن طريق قوانين وصفية إحصائية، وإن لم يتصف أي من النماذج التي قدمت بالنجاح عند تطبيقها على البيانات التي استندت على توزيع الكلمات التي أخضعت للبحث»[154]، ولذلك فقد صور Sichel نموذجا جديدًا، حيث «استشهد بعشرين مرجعا من الإنتاج الفكري أخضعها للبحث والملاحظة، وبالرغم من ذلك، كانت النتائج التي حصل عليها غير مشجعة».[155]

وقدم R. E. Wyllys، ورقة عمل إلى المؤتمر السنوي الثامن والثلاثين لـASIS، عام 1975، حيث أورد فيها تلخيصا رائعا للموضوع، جاء فيه: «توصل Zipf بطريقة مبهمة (لاعقلانية) إلى استنتاج شكل الانحدار (الحقيقي) لمنحنى تكرار الكلمات، وادعى- أيضًا - أن منحدره البياني الطبيعي نتج عن بعض القوى الجوهرية للطبيعة، وهذا الادعاء - بمفهومه الشامل - كان يجب أن يصحح، ولكن Zipf لم يحاول ذلك بل استمر في وصفه للقوة التي ذكر بأنها نتيجة للصراع بين «توجهات الحياة» و«توجهات الموت»، كما وصفها - أحيانا أخرى- بأنها نتيجة للصراع ما بين «قوى التنوع»، و«قوى التوحد»، وأخيرًا وصفها بأنها «مبدأ الجهد الأقل»، ولكنه لم يضع أي تعريف إجرائي لأي من المصطلحات التي استخدمها، وعلى أي حال، كمحاولة تلخيصية، فقد ألقى Zipf الضوء على ظواهر مدهشة وجديدة، وعرض سلوكيات وصفية يمكن تفسيرها وتقديرها بقانونه»[156].

وادعى Wyllys في تقريره: «أثبتت الدراسة وجود منحدرات بيانية متنوعة لترتيب التكرار، يمكن متابعتها واستغلالها في توضيح الاختلافات المحتملة بين المجالات الموضوعية، كما يمكن أن تستخدم - أيضًا - للتعرف على الموضوعات في المجالات الفرعية سريعة التطور»[157].

وقد حاول الباحثون من خلال دراستهم إيضاح العلاقة بـين قـوانين Bradford وZipf، ويعـد M. G. Kendall من أوائل الباحثين الذين تصدوا لهذا الأمر، عندما نشر بحثا له بعنـوان« The Bibliography of Operational Research» [158]، وقد اقترح Kendall في البحث أن ينظر إلى بيانـات Bradford مـن منظـور إحصائي، وأن تكون رؤيتنا لبياناته من خلال منظور عكسي للنظام الذي رتبت عـلى أساسـه. وقـد طـور Kendall من خلال هذه المنهجية نوعًا من العلاقة أكد بها صحة قانون برادفورد[159]، وبناء عـلى نتـائج تحليلاته التي قام بها، استنتج أن قوانين Bradford وZipf متقاربة إلى حد بعيد[160]، كما توصل -أيـضًا - إلى أن y= الثابت.

وقد أظهر باحثون آخرون أن قانون لوتكا وقانون برادفـورد، يعـدان توصـيفين تقـريبيين مختلفـين، يتعاملان مع ظاهرة توزيع واحدة، وتتماثل أوجه الـشبه بيـنهما فـيما يتعلـق بقيمـة r الكبـيرة حيـث يتفقان فيها مع قانون زيف؛ ولذلك فهما متفقان فيما يخص شكل التوزيع، أما اخـتلافهما فينحـصر في مفردات التوزيع (أشخاص، مقتنيات)، أو في أهداف التوزيـع (إنتـاج فكـري، تكـرارات). وتركـز قـوانين Bradford و Zipf على مفردات البحث التي تتصدر قوائم التوزيـع؛ بيـنما يركـز Lotka في قانــونه عـلى مفردات البحث التي يجيء ترتيبها متأخرًا[161]، وقـد اسـتنتج Bookstein مـن خـلال أبحـاثه أن قـوانين Bradford وLeimkuhler وLotka متشابهة ومتساوية فعليا، أما قانون زيف فهو حالـة خاصـة مـستندة على الأشكال النظرية التي قام بوضعها كل من Mandel Brot وBookstein[162].

4/3 أساليب تحليل الاستشهادات المرجعية

الاستشهادات المرجعية Citations هي الإشارات الببليوجرافيـة التـي ذكرهـا المؤلفـون في مؤلفـاتهم للإحالة أو للإشارة إلى المواد التي رجعوا إليها أو استندوا إليها، أو ذات صلة من نوع ما بمؤلفاتهم.

وكانت الاستشهادات ولا تزال محل اهتمام عديد من الباحثين؛ خاصة فيما يتعلـق بدراسة أنماط العلاقة بين المواد المستشهَد بها، والمواد التـي وردت بهـا الاستـشهادات،

وأصبح ذلك يعرف بـ «تحليل الاستشهادات المرجعية»، وخاصة بعد ظهور كشافات الاستشهادات المرجعية.

وهناك ثلاثة أساليب أساسية يعتمد عليها في تحليل الاستشهادات، هي: العد المباشر للاستشهادات، والمزاوَجة الببليوجرافية، والمصاحَبة الببليوجرافية أو الاستشهادية، وسوف نتناول كلًا منها بإيجاز فيما يلي:

(أ) العد المباشر للاستشهادات

يعرف هذا الأسلوب بـ (Direct Citation Counting) وهو يحدد عدد الاستشهادات التي تتلقاها وثيقة معينة أو مؤلف معين أو دورية معينة، على مدى فترة زمنية محددة. والناتج هو قوائم مرتبة تنازليًا بالنسبة للمؤلفين والدوريات والمقالات. وهكذا.. فإن المقالة، أو المؤلف، أو الدورية التي يتم الاستشهاد بها بكثرة، تعتبر أكثر فائدة أو أكثر إنتاجية من تلك التي يستشهد بها مرات أقل.

(ب) المزاوَجة الببليوجرافية

يقصد بالمزاوجة الببليوجرافية (Bibliographic Coupling) تلك العلاقة التي تنشأ بين وثيقتين أو أكثر نتيجة الاشتراك معا في الاستشهاد بمجموعة معينة من الوثائق، ويقاس مدى التزاوج (الاقتران) بين الوثائق بعدد الوثائق المشتركة المستشهد بها.

وهذا يعني أن البحوث العلمية تكون ذات علاقة فيما بينها، عندما تحتوي على واحد أو أكثر من المراجع المشتركة في قوائم مصادرها، كما أن عدد مثل هذه المراجع المشتركة يحدد قوة المزاوجة.

(جـ) المصاحَبة الببليوجرافية أو الاستشهادية

إذا كان مصطلح المزاوجة الببليوجرافية يستخدم للدلالة على العلاقة الناشئة بين الوثائق التي ترد بها الاستشهادات، فإن مصطلح المصاحبة الببليوجرافية (Co-citation) يستخدم للدلالة على العلاقة الناشئة بين الوثائق المستشهد بها؛ إذ إن المقصود بالمصاحبة

الببليوجرافية الاستشهاد بوثيقتين أو أكثر معا في وثيقة تالية. فإذا كانت الوثيقتان (أ و ب) على سبيل المثال قد تم الاستشهاد بهما معا في ست وثائق تالية لهما، فإنه يقال إن مقدار المصاحبة بينهما (6)، ومن ثم فإن القياس لمدى قوة المصاحبة، هو قياس لمدى الارتباط بين الوثائق المستشهد بها.

وهكذا.. فإن المصاحبة تقوم على إحصاء عدد المرات، التي يستشهد فيها بوثيقتين أو أكثر معا بواسطة وثائق لاحقة أكثر حداثة، وهي تعتمد على الفلسفة التي تقول بأنه إذا تم الاستشهاد بوثيقتين معا في إنتاج فكري أحدث.. فإن هاتين الوثيقتين لهما علاقة ببعضهما البعض، وكلما ازداد عدد المرات التي تتم فيها المصاحبة زادت قوة هذه المصاحبة.

وقد أتاح تحليل الاستشهادات المرجعية مقياسين آخرين لدراسة ما بين التخصصات العلمية من علاقات، هما: الاستشهاد المرجعي الذاتي، وتبادل الاستشهاد المرجعي.

والاستشهاد المرجعي الذاتي هو استشهاد مؤلف معين بأعماله، أو استشهاد دورية معينة بما ينشر بها، أو استشهاد مجال معين بالإنتاج الفكري المتخصص فيه.

ويقصد بتبادل الاستشهاد المرجعي قياس التأثير المتبادل بين مجالين أو مدى كثافة المرور في الاتجاهين.

كما يمكن أيضًا قياس التعطل (Obsolesence)، ويقصد بالتعطل تقادم المعلومات عبر الزمن، ويقوم مقياس التعطل على تحليل الاستشهادات المرجعية في دورية معينة أو في مجموعة من الدوريات، وهو يهتم بتحليل الاستشهادات المرجعية زمنيًا وفقًا لتواريخ نشر الأعمال المستشهد بها، ومن الممكن توقيع الأعداد التراكمية للاستشهادات المرجعية مقابل السنوات لقياس معدلات التعطل.

وهناك طريقة أخرى، هي توقيع البيانات فيما يسمى بمنحنى تناقص الاستشهاد المرجعي، وهو يقوم على السنوات في الإطار الأفقي، وعدد واقعات الاستشهاد في الإطار الرأسي للشكل البياني، ويمكن اعتمادًا على مثل هذا المنحنى، تطبيق عدد من مقاييس التعطل، مثل: منتصف العمر (half life) وجبهة البحث(Research Front) ومفعول

الفورية (Immediacy Effect)، والمقصود بـ «منتصف العمر» الفترة التي تـم فيهـا نـشر نـصف الإنتـاج الفكري المستشهد به في العينة، أما مفعول الفورية فيدل على وجود نوعين من الإنتاج الفكـري، إنتـاج متهافت وآخر راسخ، والأول يتم الاستشهاد به لفترة محدودة، بينما يظل النوع الثاني محتفظًـا بقيمتـه لزمن طويل نسبيا.

والمقصود بـ «مفعول الفورية» هنا النسبة المئوية لما نشر من الأعمال المستـشهد بهـا في الـسنوات الخمس السابقة على الدراسة. أما جبهة البحث فهي تشمل تلك الوثائق التي نشرت خلال الفترة التـي يغطيها مفعول الفورية، أو أنها تلك الأعمال البذرية ذات التأثير الواضح فيما يليها من أعمال.

وعموما، فقد يسرت كشافات الاستـشهادات المنـشورة مثـل تلـك التـي ينـشرها معهـد المعلومـات العلمية بفيلادلفيا بالولايات المتحدة (Science Citation Index, SSCI, AHCI) إجراء تحليلات الاستشهادات بـصورة أكـثر دقـة وأكـثر سرعـة، هـذا في الوقـت الـذي يقـوم فيـه الباحـث في العـالم العـربي بتفريـغ الاستشهادات يدويا على بطاقات؛ من أجل إجراء التحليلات اللازمة، لعدم وجود كشافات استـشهادات منشورة للإنتاج الفكري العربي.

وكان Eugene Garfield، أول من تعرض لمفهوم «معامل التأثير» (Impact Factor)، عام 1955 عندما كتب «Citation Index for Science»[163]، ومن الملاحـظ أن Garfield، كـان متـأثرًا بكتابـات J.C. Stanly and P. Thomasson.

وكما هو معروف، فعندما يستشهد كاتـب مـا باستـشهادات مرجعيـة لم تخـضع للفحـص الـدقيق ومعلوماتها مشكوك في صحتها، سواء كانت متعمدة أو غير متعمدة، فإن هذا يعد من الأمور الخطيرة، وإن كان من الطبيعي أن الادعاءات العلمية المشكوك فيها، والتي تنشر بغرض الدعايـة، لا يؤخـذ بهـا، إلا أن هناك فئة من الدارسين - على قدر من السذاجة- يمكن أن يتأثروا بكتابـات غـير مدعمـة علميـا، تصدر عن كاتب غير متمكن ولا متخصص في مجال النقد العلمي، ومن الملاحظ أن هناك العديـد مـن الدراسـات النقديـة المنـشورة في الـدوريات الأكاديميـة، اكتـسبت شـهرة واسـعة أو ذاع صـيتها بمـرور

الزمن، في حين أن الدراسات الأساسية التي اعتمدت عليها هذه البحوث هي الجديرة بالاطلاع والاكتشاف[164].

وبأمل التخلص من الاستشهادات المرجعية التي لم تخضع للنقد، المخادعة والمنقوصة، أو المعلومات عديمة القيمة، عن طريق تنوير الحس العلمي بالدراسات النقدية الجادة، للبحوث العلمية المنشورة، قامGarfield بتطوير خطة لـ «كشاف نقدي» يعرض منهجية جديدة للتحكم في موضوع الإنتاج العلمي، يمكن أن نطلق عليه Ideas Index » « Association of[165] واستنتج أن الصعوبة الأساسية كانت في بناء كشاف موضوعي يحتوي على المترادفات المحتملة، وهذه «الأدوات الببليوجرافية» كانت مطلوبة في سد الثغرة بين المصدر والمستقبِل، أي المؤلفين والعلماء الباحثين عن المعلومات[166]. وابتكر Garfield شفرة استشهادات مرجعية علمية، تتركب من جزأين:

رقم مسلسل: للتعرف على كل دورية.

رقم مسلسل: مخصص لكل مقال في الدوريات المعنية.

ويتعين أن يتصف كشاف الاستشهادات المرجعية بالخصائص التالية:

قائمة أبجدية شاملة للدوريات، بالإضافة إلى رقم شفري لكل دورية.

قائمة مرتبة بأرقام المقالات التي وردت بالدوريات.

رقم شفري يمثل المقالات التي أشير إليها، ويُذكر المقال المعنيّ أمام كل رقم شفري خاص به[167].

إن هذا النظام الذي ابتكره Garfield يعطي تقييما كاملا للأعمال المطلوبة، وكل المقالات الأصلية التي أشير إليها في المقال المستخدم، ويفيد هذا النظام عند القيام ببحث تاريخي ومحاولة الباحث لتقييم مغزى عملي معين وتأثيره على الكتابات والتفكير العلمي لفترة زمنية معينة[168]، وقد أطلق Garfield على هذا النوع من التأثير اسم «معامل التأثير» (Impact Factor)[169].

ونشر Garfield بحثه هذا عام 1972، بعنوان:

»Citation Analysis as a Tool in Journal Evaluation: Journal Can be Ranked by Frequency, and Impact of Citation for Science Policy Studies.[170]«

وقد وصفNarine هذا العمل بأنه «معلم في هذا المجال»، وصرح بأن «هذا العمل يغطي بمفـرده من الدوريات والمعلومات أو الاستشهادات المرجعية أكثر مما غطته كل الكتابات العلميـة حتـى وقتنـا الحاضر»[171].

وكان من الطبيعي ألا يخلو عمل مثل هذا من المـشاكل، كاختـصارات الحـروف للعنـاوين الممثلـة للدوريات، كالتغييرات التي تطرأ على الدوريات وعناوينها نتيجة للأعداد الخاصة، وانـدماج أو انـسلاخ الدوريات، وظهورها بعناوين جديدة... إلخ[172]، وقد صرح Garfield قـائلا: «مـن البـديهي.... أن بـضع مئات من العناوين، كافية لعكس محتويات دورية جيدة ذات طبيعة متعددة الأنظمة، وهذا لا يعني أن مجموعات أكثر من العناوين لا تكون مفيدة، وإن كانت في الوقت نفسه يمكن الاسـتغناء عنهـا، إذا نظر إليها من زاوية التكلفة والفائدة، أما فيما يتعلق بحجم الدورية، كبيراً كان أو صغيراً، فهذا يتوقـف على أهمية المقالات التي وردت بها، ومدى إقبال الباحثين العلميين عليها»[173].

وقد أبدى Garfield العديد من الملاحظات، استنادا على المعلومات التـي وردت في بحثـه « Science Citation Index»، حيث قال: «إن الغالبية العظمى للمراجع تعتمد في استشهاداتها المرجعية على عـدد محدود من الدوريات»[174]:

- معدل الاستشهادات المرجعية للبحث الواحد يقدر بـ 1.7 مرة في العام[175].
- تأكد هيمنة عدد محدود من الدوريات على شبكة الاستشهادات المرجعية[176].
- نصف عدد المقالات التي نشرت، تستشهد مرجعيا بواحد من الـ 25 دورية الأكثر انتـشارًا عـلى الأقل مرة واحدة[177].
- الدوريات الأكثر استشهادًا بها هي الدوريات الأكثر نشرًا للمقالات[178].

كل هذه الملاحظات أدت به إلى أن يؤكد بقوله: «إنني أستطيع، وبثقة تامة، أن أعمم تطبيق القانون الببليوجرافي لـ Bradford، المتعلق بتركيز أو بتشتت أدبيات الأنظمة الأحادية أو المتخصصة»[179].

ولكن، ما هو موقف الدوريات الأقل استخداما في مجال الاستشهادات المرجعية؟ استنادًا على رأي Garfield «بالرغم من أن معدل الاستشهاد المرجعي يعكس أهمية الدورية ومدى استخدامها»[180]، «إلا أن الدوريات الأقل استشهادًا بها، يمكن أن تستخدم في أغراض أخرى غير إيصال النتائج الأصلية للبحوث»[181].

كما شرح Garfield في مقاله كيفية تحديد «عامل التأثير النسبي»، بتقسيم عدد المرات التي استشهد فيها بالدورية، على عدد المقالات في فترة زمنية محددة، في هذه الحالة، فإن كامل التأثير «بالنسبة للدورية سيعكس معدل نسبة الاستشهاد لكل مقال يتم نشره»[182].

وفي عام 1961، كتب Kessler تقريرًا عن «المزاوجة الببليوجرافية» (Bibliographic Coupling)، وأرسله إلى MIT. هذا التقرير الذي تمت مراجعته عام 1962، ونُشر عام 1963 في « IEEE Transaction on Information Theory»[183]. بعنوان « An Experimental Study of Bibliographic Coupling Between Technical Papers» ووصف Kessler هذا المقال بأنه «واحد من العديد من الدراسات الرائدة، التي أجريت لاختبار فروض علمية»[184].

كذلك أرسل Kessler مقاله «Bibliographic Coupling between Scientific Papers» إلى ناشري دورية «American Documentation» في أغسطس 1962 وتمت طباعته ونشره في يناير 1965[185].

وبعد مرور حوالي تسعة أعوام، وبالتحديد في 1974، قام Bell Hass Wenberg باستعراض الموضوع، وأشار إلى بحث Kessler «كبحث كلاسيكي في مجال المزاوجة الببليوجرافية»[186].

وكان Kessler قد صرح بأن «المزاوجة الببليوجرافية: منهج جديد لتجميع البحوث العلمية والتقنية»[187]، مع التأكيد على الحقائق الرئيسة لهذا المنهج:

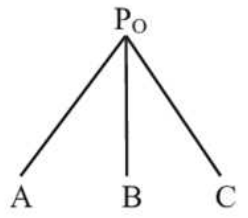
- إذا استخدم المرجع الواحد في بحثين، يطلق عليه «وحدة التزاوج» بين البحثين.
- عدد البحوث تشكل مجموعة مترابطة يطلق عليها (G_A) وذلك في حالة أن كل بحث في هذه المجموعة يحتوي على «وحدة تزاوج واحدة على الأقل لبحث اختباري (P_o)».
- قوة المزاوجة بين البحث الاختباري (P_o)، وبين أي واحد من مجموعة البحوث (G_A)، يقاس بعدد «وحدات التزاوج» (n) التي تربط بينهما[188].

وقد شرح Kessler وجهة نظره في هذه المنهجية، قائلا: «يسمى هذا المنهج بـ «المزاوجة البيليوجرافية »، بسبب الافتراض القائل بأن ببليوجرافية الأبحاث التقنية هي إحدى الوسائل التي يستطيع المؤلف عن طريقها أن يشير إلى البيئة الفكرية التي يتعامل معها، فإذا وجد بحثان يستخدمان نفس الببليوجرافيا، فمن البديهي أن توجد علاقة ما بينهما»[189].

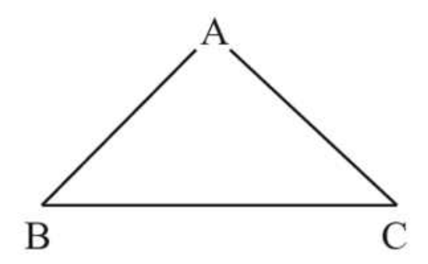
واستنادًا على منهج «وحدة التزاوج» (استخدام مرجع واحد في بحثين)، يمكن تمييز معيارين للمزاوجة الببليوجرافية: (A, B)

المعيار (A)، يتضمن (B, C) في القائمة السابقة.

مثال لذلك: (G_A) يمكن أن يكون:



حيث (P_O) هو بحث الاختبار و (A, B, C) أعضاء في (G_A) المعيار (B) يتضمن المجموعة المتصلة (G_B). وفي حالة أن يكون كل عضو في المجموعة مشتركا مع الأعضاء الآخرين في «وحدة تقارن» واحدة على الأقل، يكون تمثيل (G_B)، كالآتي:



وبالرغم من كتابة Kessler لتقريره هذا، إلا أنـه قـام بـإجراء أبحـاث أخـرى عـلى منهجـه الجديـد، وحدد خمس مواصفات لـ «المزاوجة الببليوجرافية»:

1. استقلاليتها عن الكلمات واللغة، حيث تتم كل الإجراءات عن طريق الأرقـام (وبهـذا نـستطيع أن نتجنب كل العقبات التي تنشأ عن استخدام اللغة).
2. لا توجد حاجة جدية لخبرة أو معرفة بالمجـال الموضـوعي للبحـث، ولا ضرورة لوجـود المرجـع نفسه.
3. مجموعة الأبحاث المتصلة ببحث اختباري ترجع إلى الماضي كما تمتد إلى المستقبل أيضًا.
4. هذا المنهج لا يقود إلى عمل تصنيف جامد، أو أرقام كشفية ثابتـة للبحـوث المعالجـة، كـما أن استخدام «منهج المجموعات» سيوضح المتغـيرات التـي تعكـس اهتمامـات المجتمـع العلمـي، وكيفية استخدامهم الحالي للمراجع والاستشهادات المرجعية.
5. مجموعة الأبحاث التي تعـد فيهـا (G_A) «المرجـع المنطقـي» لــ (P_O) (حيـث (P_O) هـو بحـث الاختبار)، ويمكن في هذه الحالة أن ننتج مجموعات أبحاث (P_M) بطريقة معينة، بحيث يمكننا استبدال (G_A) لكل بحث في (P_M)، بالمرجع الفعلي (وهذا يعني استبدال المرجع الحالي للبحـث بالمرجع المنطقي له)، ويمكننا في هذا الصدد اتخاذ إجراءات لاحقـة عـلى هـذه المجموعـة مـن الأبحاث، بناء على المعيار (A)، والجدير بالذكر أن مدلول هذا المنطق تم اختباره وإثبات صحة تطبيقه[190].

ولتحليل بيانات هذا البحـث، حـصل Kessler عـلى «برنـامج حاسـب آلي» عـالج فيـه 137000 مرجـع، اسـتُخرجوا مـن 8521 مقـالا، مـن 36 مجلـدا، خاصًـا بدوريـة Physical

Review، وبسبب تضخم عدد المواد المرجعية التي استخرجت، فقد قرر استخدام مجلد رقم 97 فقط، ونتج عن ذلك 265 مرجعا تمثل (G_{AS})[191].

وكان التنوع في عدد المقالات في مجموعة من (G_A)، يتراوح بين صفر و27، بينما كان التنوع بين «وحدات التزاوج» يتراوح بين 1 إلى 7[192].

وتعرف « المزاوجة الببليوجرافية» في وقتنا الحالي «كتقنية فعالة للتعرف على الأبحاث المتصلة (المترابطة)»[193]، ومع ذلك فالحاجة مازالت قائمة للمزيد من البحوث والشروح لتوضيح هذه العلاقة.

وقد عرض Small آراءه في مقال بعنوان «Co-citation in the Scientific Literature: A New Measure of the Relationship between Two Documents» وأوضح وجهة نظره حول هذا الموضوع قائلا:

«وكانت االاستشهادات المرجعية قد استُخدمت من قِبل الباحثين المختلفين لتأكيد العلاقة بين الوثائق، وفي هذا الصدد جاز الاستشهاد المرجعي المباشر (استشهاد وثيقة جديدة ببحث سبق نشره)، والتزاوج الببليوجرافي (استشهاد وثيقتين بالمرجع نفسه أو بعدة مراجع مشتركة) على اهتمام كبير من جانب الباحثين، والمشاركة الاستشهادية التي بحثت سابقا واحدة من المعايير المنتمية لهذا الموضوع، فبخلاف «التزاوج الببليوجرافي الذي يربط بين مصادر الوثائق فإن المشاركة الاستشهادية تربط بين الوثائق نفسها؛ ولذا فهي تماثل معايير التوصيف أو الربط ما بين المصطلحات، والهدف من هذا البحث هو التعريف بهذا النوع الجديد من التزاوج، ويفرق بينه وبين التزاوج الببليوجرافي، باستخدام أمثلة حية من الأدبيات في مجال الفيزياء، في هذا البحث، تم خلق نماذج للمشاركة الاستشهادية، تكون مختلفة تماما عن نماذج التزاوج الببليوجرافي، وفي الوقت نفسه تتوافق مع نماذج الاستشهاد المرجعي المباشر»[194].

ما دامت المشاركة الاستشهادية، هي حالة يتكرر فيها استشهاد الأدبيات الحالية بمرجعين - معا في نفس الوقت- من الأدبيات سابقة النشر[195]، فإن العامل الذي يعطي

أهمية عظيمة لهذا النوع من الاستشهاد المرجعي، يتوقف على عدد المراجع التي استُشهد بها معا - في الوقت نفسه - في الوثائق الجديدة أو اللاحقة «ولبيان الفرق، فإن المزاوجة الببليوجرافية، المستندة على المراجع المتضمنة في الوثائق المتزاوجة، تعد تقريرًا للعلاقة بين الوثائق ومثبتا لها، بينما في حالة المشاركة الاستشهادية، فإن النماذج تتغير على حسب الاهتمامات والأنماط الفكرية، والمتغيرات بالمجالات الموضوعية»[196].

وبافتراض أن الأفكار الرئيسة والتجارب التي تدعمها، موجودة في الأبحاث التي يتكرر الاستشهاد بها، فإن «المشاركة الاستشهادية» يمكن أن تستخدم لإظهار العلاقة بين الأفكار الرئيسة بالتفصيل[197]، كما يمكن أن يستعان بها – أيضًا - في تفسير جوهر التخصصات في الأدبيات وترابطها[198].

وكان إنشاء بنائية (أو خريطة) للتخصص، من خلال دراسة نمط الارتباط بين البحوث الرئيسية، يلاحظ حدوث تغييرات عليها بمرور الوقت، وتمدنا «المشاركة الاستشهادية» بإمكانية مراقبة التطورات في المجالات العلمية، وتقييم درجة العلاقات المتبادلة بين التخصصات المختلفة، عن طريق ملاحظة هذه التغييرات البنائية[199].

5/3 معامل (h) ومعاملات الببليومتريقا التقييمية

لعل أهم طريقة للقياس في الببليومتريقا التقييمية هو ما يعرف بمعامل (h)، وهو في الأساس مقياس عددي ابتكره العالم الفيزيائي Jorge E. Hirsch كأداة لتحديد الجودة النوعية للعلماء الفيزيائيين النظريين. وتعتمد فكرته على أساس أن المعدل المرتفع لمعامل (h) يعني أن العالم قد نشر عددا جيدا من المقالات التي تم الاستشهاد بها بشكل كبير[200]. وهي طريقة سهلة للحساب وبديهية للفهم، ومن ثم للأخذ بها. وبالتالي فمعامل (h) يسعى إلى قياس الإنتاجية العلمية والتأثير العلمي الواضح للعالم في مجاله. ويعتمد المعامل على مجموعة من مقالات العلماء الأكثر استشهادا في مجال تخصصهم، كما يمكن تطبيقه لقياس الإنتاجية لمجموعة من العلماء، أو قسم، أو جامعة، أو دولة.

ولقد جاء معامل (h) لتفادي القصور الوارد في معاملات الببليومتريقا الأخرى مثل حساب عدد المقالات، أو حساب عدد الاستشهادات المرجعية. فحساب عدد المقالات منفردا لا يعكس مدى القيمة العلمية للمقال، كما أن حساب عدد الاستشهادات منفردا يمكن أن يعطي نتائج غير دقيقة إذا كانت إنتاجية الباحث قليلة. ومن ثم فمعامل (h) يهدف لقياس كلا التأثيرين معا، ويقيس إلى حد ما مدى التنوع والتوزيع الذي يقدمه الباحث في مجاله الأكاديمي.

وبالرغم من منطقية معامل (h)، إلا أن هناك مواضع كثيرة يمكن أن يؤدي فيها هذا المعامل إلى نتائج غير صحيحة، لعل من أهمها: أن معامل (h) مرتبط بعدد المقالات التي ينشرها الباحث، وهذا يعني أن معامل (h) بالنسبة للإنتاجية يتوقف بتوقف الباحث عن الإنتاج العلمي أو وفاته، بغض النظر عن مدى قيمة إسهاماته العلمية أو اكتشافاته التي قدمها للعلم. ومن ناحية أخرى فإن الاستشهادات المرجعية التي يستند إليها معامل (h) لا تعتمد على السياق الذي جاء فيه الاستشهاد، فكثير من الاستشهادات تكون في مقدمة البحوث للإشادة بأعمال سابقة، وليس لها أي اعتبار آخر في متن البحث. كما أن معامل (h) لا يأخذ في اعتباره ما إذا كان الاستشهاد قد جاء في سياق سلبي أم إيجابي. علاوة على ذلك فإن معامل (h) لا يأخذ في اعتباره الممارسة التي تعرف باسم Gratuitous Authorship « » ويعني النزعة للاستشهاد بالباحثين البارزين في المجال بغض النظر عن القيمة الحقيقية للاستشهاد بهم في المقال، وهو ما يعرف بـ «ظاهرة ماثيو» Matthew Effect»«، وأخيرا وليس آخرًا فإن معامل (h) لا يأخذ في اعتباره عدد المؤلفين المشتركين في المقال، فلا يتم مثلا قسمة الاستشهادات المرجعية على عدد المؤلفين المشتركين في مقال واحد، ناهيك عن أنه من الوارد جدا أن يكون أحدهم قد ساهم بنصيب أكبر بكثير من زملائه.[201]

لقد كان هناك عدد من الدراسات لمعامل (h) تهدف لتقييمه وتقترح صيغًا جديدة لتطبيقه لمجموعة من العلماء[202]، [203]، [204]، [205]، [206] نتج من خلالها تعديلات، لعل من أشهرها ما يعرف بمعامل (g)، ومعامل (h-b). ومعامل (g) وضعه Leo Egghe عام

2006 ليحسب إنتاجية الباحثين بناء على رصيدهم من المقالات، أما معامل (h-b) فقد وضعه Michael Banks من Max Planck Institute for Solid State Research بألمانيا، وهو يعتمد على حساب عدد الموضوعات التي ألف فيها الباحث وليس عدد المقالات.

وبصرف النظر عن معامل (h)، فإن أهم مؤشرات الببليومتريقا التقييمية قد تطورت تدريجيا، فعلى سبيل المثال، بسبب وجود تباين واسع في طريقة الاستشهاد بين التخصصات المختلفة، فإن طريقة العد المباشر للاستشهادات تبدو طريقة غير ملائمة، ومن ثم أصبح الآن أفضل الممارسات الميدانية هو تطبيع مؤشرات الاستشهاد عند استخدامها لتقييم قسم أكاديمي في تخصص ما، وحتى لو كان هناك مجموعة من الأقسام تشترك في نفس التخصص، فإنه لا يكون من الدقة مقارنتها بالعد المباشر للاستشهادات المرجعية لأعمال كل باحث في القسم، أو متوسط معدل الاستشهادات للباحثين في القسم، ومن ثم فإنه يجب تطبيع المؤشرات من خلال قسمة الاستشهادات في كل قسم على متوسط الاستشهادات في التخصص بصفة عامة[207].

المصـــادر

(1) Undy Yule and M. G. Kendall, An Introduction to the Theory of Statistics.

(2) Pranas Zunde and John Gehl. Empirical Foundations of Information Science, Chapter 3, Annual Review of Information Science and Technology.- Vol. 14 (Knowledge Industry Publications Inc., for the American Society for Information Science, 1979).- p. 67-92.

(3) A. Bookstein. Explanations of the Bibliometric Distributions.- Collection Management.- vol. 3, no. 2/3 (Summer-Fall 1979).- p. 151.

(4) Daniel O'Connor and Henry Voos. Laws, Theory and Bibliometrics.- Library Trends.- 30(1 (Summer 1981).- p. 10.

(5) Allen G. Debus, ed. Worlds Who's Who in Science, a Bibliographical Dictionary of Notable From Antiquity to the Present Marquies Who's Who Incorporated (Missouri: Western Publicating Company, 1968).- p. 1069.

(6) Alfred J. Lotka. Statistics-The Frequency Distribution of Scientific Productivity.

(7) ibid.

(8) William Gray Potter, ed. Lotka's Law Revisited.- Library Trends.- 30(1 (Summer 1981).- p. 21.

(9) Larry J. Murphy. Lotka's Law in the Humanities?.- Journal of the American Society for Information Science.- vol. 24. No. 6 (November-December 1973).- p. 461-462.

(10) ibid.

(11) ibid.

(12) John J. Hurbert. Letters to the Editor.- Journal of the American Society of Information Science.- 28 (January 1977).- p. 66

(13) ibid.

(14) Henry Voos. Lotka and Information Science.- Journal of the American Society for Information Science.- vol. 25, no. 4 (July-August 1974).- p. 270.

(15) ibid.

(16)ibid.

(17) ibid., 271.

(18) Allan Edward Schorr. Lotka's Law and Library Science, RQ 14(1 (Fall 1974).- p. 32.

(19) ibid.

(20) Dean Tudor. Letters.- RQ.- vol. 15, no. 1 (Winter 1974).- p. 187.

(21) ibid., p. 29.

(22) ibid., p. 30.

(23) Schorr. Lotka's Law and Map Librarianship,- p. 189.

(24) Cole. Lotka's Frequency Distribution of Scientific Productivity.- p. 370.

(25) ibid.

(26) Schorr. Lotka's Law and the History of Legal Medicine.- Research in Librarianship. - vol. 30 (Sep 1975).- p. 205-209.

(27) Jaroslav Nemec. International Bibliography of the History of Legal Medicine, (Bethesda, Maryland: National Library of Medicine, 1974).

(28) Schorr. Lotka's Law and the History of Legal Medicine, p. 208.

(29) ibid., p. 209.

(30) T. Radhakrishnan and R. Kernizan. Lotka's Law and Computer Science Literature.- Journal of the American Society for Information Science.- vol. 30, no. 1 (Jan 1979).- p. 51.

(31) ibid.

(32) ibid.

(33) ibid., p. 53.

(34) ibid.

(35) ibid.

(36) K. Subramanyam. Lotka's Law and Library Literature.- Lib. Res.- vol. 3 (1981).- p. 167.

(37) Valerie L. Richardson. Lotka's Law and the Catalogue? .- AARL.- vol. 12 (Sep 1981).- p. 185.

(38) ibid.

(39) Subramanyam, p. 170.

(40) Richardson, p. 188.

(41) Jan Vlachy. Frequency Distributions of Scientific Performance: A Bibliography of Lotka's Law and Related Phenomena.- Scientometrics.- vol. 1 (1978).- p. 109-130.

(42) Lotka, Frequency Distributions.- p. 323.

(43) ibid., p. 321.
(44) ibid.
(45) Miranda Lee Pao. Lotka's Test.- Collection Management.- vol. 4 (Spr-Sum 1982).- p. 112.
(46) ibid., p. 111
(47) S. C. Bradford. Source of Information on Specific Subjects.- Engineering.- vol. 137 (January 26, 1934).- p. 85-86.
(48) E. M. R. Ditmas, A Chapter Closes: Bradford, Pollard and Lancaster-Jones.- College and Research Libraries.- (October 1949).- p. 334
(49)ibid.
(50) ibid.
(51) ibid.
(52) ibid.
(53) ibid., p. 86.
(54) A. I. Yablonsky. On Fundamental Regularities of the Distribution of Scientific Productivity.- Scientometrics.- vol. 2 (1980).- p. 11.
(55) Bradford. Sources.- p. 85.
(56) Bradford. Extent to Which.- p. 64.
(57) ibid.
(58) ibid., p. 65.
(59) ibid., p. 70.
(60) S. C. Bradford. Complete Documentation in Science and Technology, FID Communications.- The Hague International Federation for Documentation.- vol. 13, no. 2 (May 1946).- p. CI-C5.
(61) ibid., p. CI.
(62) B. C. Vickery. Bradford's Law of Scattering.- Journal of Documentation.- (Dec 1948).- p. 198-202.
(63) ibid., p. 198.
(64) ibid.
(65) ibid., p. 203.
(66) M. G. Kendall. The Bibliography of Operational Research.- Operational Research Quarterly.- vol. 11, no. 1/2 (March/June 1960).- p. 31-36.
(67) ibid., p. 31.
(68) ibid., p. 32.
(69) ibid., p. 34-35.

(70) P. F. Cole. A New Look at Reference Scattering.- Journal of Documentation.- vol. 18, no. 2 (1962).- p. 58.
(71) ibid., p. 60.
(72) ibid., p. 63.
(73) ibid., p. 64.
(74) Ferdinand F. Leimkuhler. The Bradford Distribution.- Journal of Documentation.- vol. 23, no. 3 (Sep 1967).- p. 204.
(75) Ferdinand F. Leimkuhler. An Exact Formulation of Bradford's Law.- Journal of Documentation.- vol. 36, no. 4 (Dec 1980).- p. 285.
(76)B. C. Brookes. A Critical Commentary on Leimkuhler's 'Exact' Formulation of the Bradford Law.- Journal of Documentation.- vol. 37, no. 2 (June 1981).- p. 77.
(77) ibid., p. 87.
(78) Ferdinand F. Leimkuhler. Erratum, Bradford's Law.- Journal of Documentation.- vol. 38 (June 1982).- p. 126.
(79) B. C. Brookes, Bradford's Law and the Bibliography of Science.- Nature.- vol. 224 (Dec 6, 1969).- p. 956.
(80) ibid., p. 954-955.
(81) S. Naranan. Bradford's Law of the Bibliography of Science.- Nature.- vol. 227 (Aug 8, 1970).
(82) ibid., p. 631.
(83) ibid., p. 632.
(84) B. C. Brookes. Correspondence, Scientific Bibliography.- Nature.- vol. 227 (Sep 26, 1970).- p. 1377.
(85) ibid.
(86) William Goffman and Thomas G. Morris. Bradford's Law and Library of Acquisitions.- Nature.- vol. 226 (June 6, 1970).- p. 922-023.
(87) ibid., p. 922.
(88) ibid., p. 923.
(89) A. Fasler. Correspondence, Exceptions to Bradford's Law.- Nature.- vol. 227 (July 4, 1970).- p. 101.
(90) ibid.
(91) ibid.
(92) Elizabeth A. Wilkinson. The Ambiguity of Bradford's Law.- Journal of Documentation.- vol. 28, no. 2 (June 1972).- p. 122-130.
(93) ibid., p. 122.

(94) ibid.
(95) ibid.
(96) ibid.
(97) ibid., p. 124
(98) ibid.
(99) ibid., p. 125
(100) David A. Smith. Letters to the Editor, The Ambiguity of Bradford's Law.- Journal of Documentation.- vol. 28 (Sep 1972).- p. 262.
(101) B. C. Brookes. Numerical Methods of Bibliographic Analysis.- Library Trends.- vol. 22, no. 1 (July 1973).- p. 18-43.
(102) ibid.
(103) ibid., p. 23.
(104) ibid., p. 24-25.
(105) Wilson O. Aiyepeku. The Bradford Distribution Theory: The Compounding of Bradford Periodical Literatures in Geography.- Journal of Documentation.- vol. 33, no. 3 (1977).- p. 218.
(106) ibid.
(107) I. N. Sengupta. Recent Growth of the Literature of Biochemistry and Changes in Ranking of Periodicals.- Journal of Documentation.- vol. 29, no. 2 (June 1973).- p. 210-211.
(108) A. Pope. Bradford's Law and the Periodical Literature of Information Science.- Journal of American Society of Information Scientists.- 26, no. 4 (1975).- p. 212.
(109) D. B. Worthen. The Application of Bradford's Law to Monographs.- Journal of Documentation.- vol. 31, no. 1 (March 1975).- p. 25.
(110) B. C. Brookes. Theory of the Bradford Law.- Journal of Documentation.- vol. 33, no. 3 (Sep 1977).- p. 173-250.
(111) ibid., p. 180.
(112) ibid., p. 181.
(113) George Kingsley Zipf. The Psycho-Biology of Languages: An Introduction to Dynamic Philology (Boston: Houghton Mifflin Company, Cambridge: The Riverside Press, 1935).- p. v.
(114) ibid., p. v.
(115) ibid., p. vi
(116) ibid.

(117) George Kingsley Zipf. Relative Frequency: A Determinant of Phonetic Change, Vol. 40, Harvard Studies in Classical Philology (Cambridge: Harvard University Press, 1929).- p. 1-95.

(118) ibid., p. 89.

(119) Zipf, Psycho-Biology.- p. 3.

(120) Joos, Book Reviews.- p. 197.

(121) Zipf, Psycho-Biology.- p. 3.

(122) ibid., p. 7.

(123) ibid., p. 18.

(124) ibid., p. 25.

(125) ibid., p. 41.

(126) ibid., p. 41-42.

(127) ibid., p. 43.

(128) ibid., p. 44.

(129) George Kingsley Zipf. Ph.D., Human Behavior and the Principle of Least Effort: An Introduction to Human Ecology.- Massachusetts: Addison-Wesley Press, Inc., 1949.

(130) ibid., p. viii.

(131) ibid.

(132) ibid., p. ix.

(133) ibid., p. 1.

(134) William H. Kruskal and Judith M. Tanaur, ed., International Encyclopedia of Statistics, Vol. 2 (New York: The free Press, a Division of Macmillan Publishing Company, Inc., 1978), Anatol Rapoport, Rank-Size Relations Zipf's Law.- p. 848.

(135) Zipf, Human Behavior, p. 24.

(136) ibid.

(137) ibid.

(138) Ibid.

(139) Ronald E. Wyllys. Empirical and Theoretical Bases of Zipf's Law.- Library Trends.- vol. 30, no. 1 (Sum 1981).- p. 53.

(140) ibid.

(141) James R. Newman. The World of Mathematics, Vol.2 (New York: Simon and Schuster, 1956.- p. 1303.

(142) Anatole Rapaport. The Stochastic and the Teleological Rationales of Certain Distributions and the So-Called Principle of Least Effort.- Behavioral Science.- vol. 2 (April 1957).- p. 150.

(143) ibid., p. 151.

(144) Ronald E. Wyllys. p. 58

(145) Herbert A. Simon. On a Class of Skew Distribution Functions.- Biometrika.- vol. 42 (Dec 1955).- p. 425.

(146) ibid.

(147) ibid.

(148) Herbert A. Simon. Some Further Notes on a Class of Skew Distribution Functions.- Information and Control.- vol. 3, no. 1 (1960).- p. 80-88.

(149) ibid.

(150) Bruce M. Hill. Zipf's Law and Prior Distribution for the Composition of a Population.- Journal of the American Statistical Association.- vol. 55, no. 331 (Sep 1970).- p. 1220.

(151) Bruce M. Hill. The Rank-Frequency Form of Zipf's Law.- Journal of the American Statistical Association.- vol. 69, no. 348 (Dec 1974).- p. 1017.

(152) ibid.

(153) Bruce M. Hill and Michael Woodroofe. Stronger Forms of Zipf's Law.- Journal of the American Statistical Association.- vol. 70, no. 349 (March 1975).- p. 212-219.

(154) H. S. Sichel. On a Distribution Law for Word Frequencies.- Journal of the American Statistical Association.- vol. 70, no. 351 (Sep 1975).- p. 542.

(155) ibid.

(156) Ronald E. Wyllys. Measuring Scientific Prose with Rank-Frequency (Zipf) Curves: A New Use for an Old Phenomenon.- Proceedings ASIS 38(th) Annual, Information Revolution.- vol. 12 (1975).- p. 30.

(157) M. G. Kendall. The Bibliography of Operational Research.- Operational Research Quarterly.- vol. 11, no. 1/2 (March/June 1960).- p. 31-36.

(158) Sample Chart. Illustrating Bradford's and Kendall's Method.

(159) Kendall, p. 32-34.

(160) ibid.

(161) Abraham Bookstein. Bibliometric Symmetry and the Bradford-Zipf Laws.- In preparation.- p. 6-7.

(162) ibid.

(163) Eugene Garfield. Citation Indexes for Science.- Science.- vol. 122 (July 1955).- p. 108-111.

(164) P. Thomasson and J. C. Stanley. Science.- Science.- vol. 122 (1955).- p. 610.

(165) Ibid., p. 108

(166) ibid.

(167) ibid.

(168) ibid.

(169) ibid.., p. 111.

(170) Eugene Garfield. Citation Analysis as a Tool in Journal Evaluation.- Science.- vol. 178 (November 3, 1972).- p. 471-478.

(171) Narin, p. 50.

(172) Garfield, p. 473.

(173) ibid., p. 474.

(174)ibid., p. 475.

(175) ibid.

(176) ibid.

(177) ibid.

(178) ibid., p. 476.

(179) ibid.

(180) ibid.

(181) ibid.

(182) ibid.

(183) M. M. Kessler. An Experimental Study of Bibliographic Coupling Between Technical Papers.- IEEE Transactions.- (Jan 1963).- p. 49.

(184) ibid.

(185) M. M. Kessler. Bibliographic Coupling Between Scientific Papers.- American Documentation.- vol. 14 (Jan 1963).- p. 10-25.

(186) Bella Hass Weinberg. Bibliographic Coupling: A Review.- Information Storage and Retrieval.- vol. 10 (1974).- p. 190.

(187) Kessler. Bibliographic Coupling, p. 10.

(188) M. M. Kessler. Comparison of Results of Bibliographic Coupling and Analytic Subject Indexing, American Documentation, 16 (July 1965).- p. 223.

(189) ibid.

(190) Kessler. Bibliographic Coupling, p. 10.

(191) ibid., p. 10.

(192) ibid., p. 11.

(193) Narin, p. 48.

(194) Henry Small. Co-citation in the Scientific Literature: A New Measure of the Relationship Between Two Documents, Journal of the American Society for Information Science, 24, no. 4 (1973).- p. 265-269.

(195) ibid.

(196) ibid

(197) ibid., p. 265-266.

(198) ibid., p. 268.

(199) ibid.

(200) J. E. Hirsch. An index to Quantify an Individual's Scientific Research Output.- Proceedings of the National Academy of Sciences.- vol. 102, no. 46 (2005).- p. 16569-16572.

(201) Michael Wendl. H-index: However Ranked, Citations Need Context.- Nature.- vol. 449, no. 7161 (2007).- p. 403.

(202) P. D. Batista *et al.* Is It possible to Compare Researchers with Different Scientific Interests? .- Scientometrics.- vol. 68. no. 1 (2006).- p. 179–189.

(203) Antonis Sidiropoulos; Dimitrios Katsaros; and Yannis Manolopoulos. Generalized Hirsch h-index for Disclosing Latent Facts in Citation Networks.- Scientometrics.- vol. 72, no. 2 (2007).- p. 253–280.

(204) Jayant S. Vaidya. V-index: A Fairer Index to Quantify an Individual's Research Output Capacity.- BMJ.- vol. 331 (December 2005).- p. 339-c-1340-c.

http://bmj.com/cgi/eletters/331/7528/1339-c#123188

(205) D. Katsaros; A. Sidiropoulos; and Y. Manolopous. Age Decaying H-Index for Social Network of Citations In: Proceedings of Workshop on Social Aspects of the Web Poznan, Poland, April 27, 2007.

(206) T. R. Anderson; R. K. S. Hankin; and P. D. Killworth. Beyond the Durfee Square: Enhancing the h-index to Score Total Publication Output, Scientometrics 76, no. 3 (2008).- p. 577–588.

(207) H. F. Moed, op. cit.

الفصــل الرابــع

قياسات مجتمع المعلومــات

0/4 تمهيد

1/4 خصائص مجتمع المعلومات

2/4 قياسات مجتمع المعلومات

3/4 مقاييس البنية التحتية

4/4 المقاييس الاقتصادية الاجتماعية

5/4 صعوبات القياس والتعبير الكمي عن أنشطة المعلومات

6/4 مؤشرات مجتمع المعلومات

7/4 ملاحظات على تطور قياسات وتفسيرات مجتمع المعلومات وقطاع المعلومات

0/4 تمهيد

ليس هناك نمط واحد لمجتمع المعلومات، وإنما لكل دولة توجهاتها السياسية والاقتصادية والاجتماعية والثقافية، ولكل منطقة توجهاتها أيضًا. ومعنى ذلك أنه من المتوقع ظهور أشكال مختلفة من مجتمع المعلومات وفقا لظروف كل بلد أو منطقة، ومع هذا فإن هناك مجموعة من الخصائص أو السمات العامة التي تلتقي فيها هذه الأشكال، كما أن هناك مجموعة من المقاييس أو المؤشرات لمجتمعات المعلومات، وهو ما سنتناوله في هذا الفصل.

1/4 خصائص مجتمع المعلومات

هناك ثلاث خصائص أساسية لمجتمع المعلومات نستعرضها بإيجاز فيما يلي:

الخاصية الأولى: هي استخدام المعلومات كمورد اقتصادي؛ حيث تعمل المؤسسات والشركات على استخدام المعلومات والانتفاع بها في زيادة كفاءتها، وفي تنمية التجديد والابتكار، وفي زيادة فعاليتها ووضعها التنافسي من خلال تحسين نوعية البضائع والخدمات التي تقدمها. وهناك اتجاه متزايد نحو إنشاء مؤسسات معلومات تضيف كميات كبيرة من القيمة، ومن ثم تحسن الاقتصاد الكلي للدولة.

ومعنى ذلك استخدام المعلومات كمورد أساسي استثماري، حيث أصبحت المعلومات تتخلل كل الأنشطة والصناعات، فما هو متوفر من إمكانات أو أشياء يمكن أن يصبح أكثر فائدة وأهمية عن طريق إضافة المعلومات إليه. وهذا يعني اندماج المعلومات في البنية الأساسية لمؤسسات الدولة والمجتمع، بما يساعد على رفع أداء وأسلوب عملها.

الخاصية الثانية: هي الاستخدام المتنامي للمعلومات بين الجمهور العام؛ فالناس يستخدمون المعلومات بشكل مكثف في أنشطتهم كمستهلكين، وهم يستخدمون

المعلومات أيضًا كمواطنين لممارسة حقوقهم ومسئولياتهم، هذا فضلا عن إنشاء نظم المعلومات، التي توسع من إتاحة التعليم والثقافة لكافة أفراد المجتمع. وبهذا أصبحت المعلومات عنصرًا لا غنى عنه في الحياة اليومية لأي فرد.

الخاصية الثالثة: هي ظهور قطاع المعلومات كقطاع مهم من قطاعات الاقتصاد، فإذا كان الاقتصاديون يقسمون النشاط الاقتصادي تقليديا إلى ثلاثة قطاعات هي الزراعة والصناعة والخدمات.. فإن علماء الاقتصاد والمعلومات يضيفون إليها منذ الستينيات من القرن العشرين قطاعا رابعا، هو قطاع المعلومات؛ حيث أصبح إنتاج المعلومات وتجهيزها وتوزيعها نشاطا اقتصاديا رئيسيا في عديد من دول العالم.

وفي كل مجتمعات المعلومات تقريبا نجد أن قطاع المعلومات ينمو بصورة أسرع من نمو الاقتصاد الكلي، فقد قدر الاتحاد الدولي للاتصالات بعيدة المدى أن قطاع المعلومات قد نما على المستوى العالمي في عام 1994 بمعدل أكثر من 5% ، بينما كان نمو الاقتصاد العالمي بصفة عامة بمعدل أقل من 3%.[1]-[2]

وهكذا فإن من الملامح البارزة الآن التحول من اقتصاد الصناعات إلى اقتصاد المعلومات، والتحول من الاقتصاد الوطني إلى الاقتصاد العالمي الشامل أو المتكامل، والتحول من إنتاج البضائع والسلع المصنعة إلى إنتاج المعلومات[3].

وهناك من يضيف إلى ما سبق توافر بنية أساسية تتيح النفاذ إلى المعلومات من أي مكان وفي أي وقت، فضلا عن الاستخدام المكثف لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات في الأوجه المختلفة للنشاط الإنساني، بمعنى أن تكون التكنولوجيا جزءًا من ممارسة العمل اليومي في حياة الأفراد والجماعات والمجتمع كله.

وقد استعرضت سهير عبد الباسط خصائص مجتمعات المعلومات ببعض التفصيل، نلخصها فيما يلي[4]:

- منظمات كثيفة المعلومات.
- قطاع معلومات فعال.

- الاستخدام الاجتماعي للمعلومات، أي استخدام المعلومات بصورة كبيرة بين الجمهور العام.
- وجود تعلم مدى الحياة.
- تحول قوة العمل من إنتاج السلع والخدمات المادية وتوزيعها إلى إنتاج سلع المعلومات ومعالجتها وتوزيعها.
- توافر بنية أساسية قوية تتيح الوصول من أي مكان إلى المصادر الغنية بالمعلومات.
- توصيل الخدمات على الخط المباشر.
- التجارة الإلكترونية.
- تعدد فئات المتعاملين مع المعلومات.
- المكانة الخاصة للمعرفة العملية.
- اهتمام الحكومات بقضايا مجتمع المعلومات.
- الاهتمام بالسياسات الخاصة بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات.
- تنامي تكنولوجيا المعلومات.

وهناك ثلاثة عوامل مهمة بالنسبة لمجتمع المعلومات هي: المعلومات، والاتصالية، ورأس المال الاجتماعي.

وفيما يتعلق بالمعلومات فإنه كمقياس للتغير ينبغي أن نتوقع زيادة كبيرة في المحتوى الرقمي، فإن هذا المحتوى هو الذي يقود إلى التعلم ويخلق مهارات حياة جديدة، ويدعم الحياة اليومية والتنمية الشخصية، ويمكّن أي فرد من إنجاز الكثير وفهم أفضل للآخرين.

أما الاتصالية فهي تعني تدفق المعلومات من مكان لآخر عبر الوسائل الحديثة مثل: الويب والبريد الإلكتروني والتليفون المحمول، ومثل هذه الوسائل تؤدي إلى دور كبير في

تبادل المعلومات حولنا بسرعة كبيرة وعلى نطاق واسع، كما تؤدي إلى إيجاد طرق جديدة لعمل أشياء قديمة مثل: الصيرفة الشخصية بالتليفون أو على الخط المباشر.

وأما العامل الثالث فهو رأس المال الاجتماعي، أي مقدرة الناس على الدعم والتطوير والاستفادة من المشابكة والمعلومات الشبكية.

هناك أناس كثيرون يعملون في صناعات الخدمات مثل: الشئون المالية والتأمين والسفر، وهم في المقام الأول عاملون في المعلومات، فهم يستخدمون قواعد البيانات ويدركون الحاجة إلى الدقة والموثوقية والوقت، ويعتمدون في قراراتهم على البيانات التي تعرض لهم على شاشة حاسوب. فالمعلومات هي الخبز والزبد وطعام التقديم. إن رأس المال الاجتماعي ليس فقط عاملين لديهم مهارات صحيحة، ولكنه أيضًا أناس يدركون أن المعلومات سوف تساعد في كل شيء، وكذلك أناس مهرة قادرون على خلق معرفة جديدة وأفكار جديدة[5].

ويرى بعض الباحثين أن إطار مجتمع المعلومات يتركز في الملامح التالية:

أولًا: المنفعة المعلوماتية من خلال إنشاء بنية تحتية معلوماتية على أساس الحاسبات العامة المتاحة لكل الناس، في صورة شبكات المعلومات المختلفة وبنوك المعلومات، التي ستصبح هي بذاتها رمز المجتمع.

ثانيًا: الصناعة القائدة ستكون هي صناعة المعلومات التي ستهيمن على البناء الصناعي.

ثالثًا: سيتحول النظام السياسي لكي تسوده الديمقراطية التشاركية، وتعني السياسات التي تنهض على أساس الإدارة الذاتية التي يقوم بها المواطنون.

رابعًا: سيتشكل البناء الاجتماعي من مجتمعات محلية متعددة المراكز ومتكاملة بطريقة طوعية.

خامسًا: ستتغير القيم الإنسانية وتتحول من التركيز على الاستهلاك المادي إلى إشباع الإنجاز المتعلق بتحقيق الأهداف.

سادسًا: أعلى درجة متقدمة من مجتمع المعلومات ستتمثل في مرحلة تتسم بإبداع المعرفة من خلال مشاركة جماهيرية فعالة.

ويذكر السيد يس أن بعض الناس يرى أن هذه الصورة قد تكون ضربا من ضروب الأحلام، ولكن بعض الباحثين الثقات يقولون إن هناك أدلة على أننا نتحدث عن واقع، وليس عن حلم من الأحلام[6].

ونضيف إلى ذلك أن البعض يرى أن مجتمع المعلومات يتسم بعدد من القيم مثل: السرعة، والشفافية، والمشاركة، والثقة، والدقة، والجودة، وفرق العمل.

ومن الواضح أن الصورة لم تكتمل بعد؛ ولذلك كثرت اجتهادات الباحثين في وضع معايير يمكن من خلالها الحكم على انتقال المجتمع إلى مرحلة مجتمع المعلومات، ومنها مثلا المعايير التي استخلصها William Martin وهي على النحو التالي[7]:

المعيار التكنولوجي: عندما تصبح تكنولوجيا المعلومات مصدر القوة الأساسية في المجتمع، ويحدث انتشار واسع لتطبيقات المعلومات في المكاتب والمصانع والتعليم والمنزل.

المعيار الاجتماعي: عندما يتأكد دور المعلومات كوسيلة للارتقاء بمستوى المعيشة، وينتشر الوعي بالمعلومات.

المعيار الاقتصادي: عندما تبرز المعلومات كمصدر اقتصادي أو كخدمة أو سلعة، وكمصدر للقيمة المضافة، ومصدر لخلق فرص جديدة للعمالة.

المعيار السياسي: عندما تؤدي حرية المعلومات إلى تطوير وبلورة العملية السياسية، وذلك من خلال مشاركة أكبر من قِبل الجماهير وزيادة معدل إجماع الرأي.

المعيار الثقافي: عند الاعتراف بالقيم الثقافية للمعلومات كاحترام الملكية الفكرية والحرص على دقة البيانات الشخصية والصدق الإعلامي والأمانة العلمية، وذلك من خلال ترويج هذه القيم من أجل الصالح القومي وصالح الأفراد على حد سواء.

2/4 قياسات مجتمع المعلومات

يقصد بقياسات مجتمع المعلومات المؤشرات التي يمكن استخدامها لتحديد معلوماتية (Informatization) المجتمع، أو تحول المجتمع نحو مجتمع معلومات، أو الحكم على مجتمع ما بأنه يدخل في زمرة مجتمعات المعلومات أو في سبيله للدخول فيها[8]. وهناك مقاييس ومعايير عديدة للتعرف على درجة المعلوماتية، ومن بينها ما ذهب إليه أستاذ الاتصال Dordick وزميله أستاذ الصحافة Wang من أن المعايير اللازمة لقياس درجة المعلوماتية هي مقاييس البنية التحتية (Infrastructure) والمقاييس الاقتصادية والاجتماعية.

وعموما فالمؤشرات لها فوائد عديدة تتمثل في أنها تمكّن من عمل المقارنات بين الدول والمناطق المختلفة، أو بين فترات زمنية مختلفة بالنسبة لدولة واحدة أو منطقة واحدة، وهي فضلا عن هذا تفيد في فهم تدابير السياسات المستقبلية بعد التعرف الدقيق على الوضع الحالي، فهي معطيات حقيقية تقدم صورة عن الوضع الراهن، وتساعد صانعي القرار على اتخاذ القرارات والإجراءات المناسبة لدفع العمل وتطويره، وتساعد المستثمرين ورجال الأعمال على التحضير لبناء مشروعاتهم وتوظيف استثماراتهم، وتساعد الدارس على تحليل مسائل التنمية في بلد معين، بما يؤمِّن تغذية استرجاعية فيما يتعلق بصنع السياسات والاستثمار على الصعيد الوطني، وكذلك فيما يتصل بالمساهمة الخارجية في المشروعات والاستثمارات.

وتجدر الإشارة إلى أنه لا ينبغي أن تكون المؤشرات ثابتة أو جامدة، إذ إن بعضها سيفقد فائدته عند تحقق الإنجازات التي تفضي إلى قيام مجتمع المعلومات، ونتيجة لذلك تدعو الحاجة إلى مؤشرات أوسع تفصيلا، ومع استمرار تطوير التكنولوجيا واستخدامها تنشأ الحاجة عموما إلى مؤشرات جديدة تستخدم في تحديد المعايير المرجعية الملائمة. وعموما فإن مؤشرات مجتمع المعلومات تتطور على امتداد أربع مراحل مترابطة:

1. **الجاهزية**: وهي ترتبط بالبنى الأساسية الفنية والتكنولوجية والاجتماعية.

2. **الكثافة**: وهي تبرز حالة استخدام تطبيقات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في أي مجتمع من المجتمعات.

3. **الأثر**: ويقصد به النتائج التي تترتب على استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، من حيث إعادة هندسة الإدارة وخلق قيمة مضافة لموارد الثروة الجديدة.

4. **النتيجة**: وهي المحصلة النهائية لما يجري على صعيد المؤسسات، فيما يتصل بالإنتاجية والأثر الاجتماعي.

وهكذا، فإن مؤشر مجتمع المعلومات هو قيمة تبين التغير والأداء المتصلين بجانب من جوانب مجتمع المعلومات قابل للقياس الكمي[9].

3/4 مقاييس البنية التحتية

تعد المقاييس المباشرة من خصائص البنية التحتية للأمة وأكثرها استخداما للتعرف على درجة المعلوماتية، وقد وضع معهد بحوث الاتصالات والاقتصاد باليابان (RITE) في أوائل الثمانينيات من القرن العشرين كشاف JOHOKA للتعرف على درجة المعلوماتية التي وصلت إليها الدولة، فضلا عن المقارنة مع الدول الأخرى في هذا المجال، ويحتوي هذا الكشاف على الجوانب التالية لقياس مجتمع المعلومات[10]:

1- **حجم المعلومات**: عدد المكالمات التليفونية للفرد في السنة/توزيع الصحف لكل مائة من السكان/الكتب المنشورة لكل ألف من السكان /الكثافة السكانية.

2- **توزيع وسائل الاتصال**: عدد أجهزة التليفون لكل مائة من السكان/ عدد أجهزة الراديو لكل مائة مسكن/عدد أجهزة التليفزيون لكل مائة مسكن.

3- **نوعية أنشطة المعلومات**: نسبة العاملين في قطاع الخدمات بالنسبة لإجمالي عدد السكان.

4- **نسبة الإنفاق على المعلومات**: أي نسبة الإنفاق على المعلومات من بين الإنفاق الكلي.

أما مركز التنمية وتجهيز المعلومات باليابان JIPDEC فقد وضع مقياس JIPDEC عام 1986 للربط بين عملية التحول للمعلوماتية (Informatization) والعوامل الاقتصادية، وكشاف JIPDEC له أبعاد ثلاثة:

- **البعد الأول**: هو نسبة العتاد أو التجهيزات المادية محددة بقيمة التجهيزات المحسبة في الصناعة مقسومة على عدد العاملين في الصناعة.
- **البعد الثاني**: هو نسبة البرمجيات محددة بقيمة استهلاك البرامج على مدى فترة خمس سنوات مقسومة على عدد العاملين في هذه الصناعة.
- **البعد الثالث**: هو نسبة الاتصال محدد بمقدرة بث المعلومات(Transmission Capacity) مقسوما على عدد العاملين في هذه الصناعة.

ويتيح هذا القياس للحكومة اليابانية التعرف على أبعاد صناعة المعلومات وكثافة المعلومات، أي مدى اتساع استخدام تكنولوجيا المعلومات في الصناعة بصفة عامة، ولكنه غير مناسب للتعرف على الأبعاد الاجتماعية والسياسية والاقتصادية على طريق تحول الدولة للمعلوماتية.

4/4 المقاييس الاقتصادية الاجتماعية

في تتبع تاريخي لهذه القياسات أشار Dordick إلى قياسات القوة العاملة حسب القطاعات كما بدأها Kusnetz بتقسيمه هذه القوة العاملة إلى القطاع الأوَّلي (كالزراعة والتعدين) والقطاع الثانوي (الصناعات أساسا) والقطاع الثالث (الخدمات)، وأعرب Kusnetz عن معرفتنا القليلة جدا بهذا القطاع الأخير، وهو القطاع الذي يركز على إنتاج المعرفة وتوزيعها، فضلا عن شموله أولئك الذين يتخذون القرارات السياسية والاجتماعية الرئيسية في الدولة. وشهدت بداية الستينيات من القرن العشرين جهود علماء الاقتصاد والاجتماع وتفكيرهم في قطاع مهني رابع يركز عمله في المهن كثيفة المعلومات أو المعرفة ، وتنبأ الباحث الياباني Umesoa أن الخطة التالية للنمو الزراعي ستكون النمو الصناعي، وإن كان النمو واضحا في الإنتاج المادي الزراعي والصناعي، فالنمو التالي سيكون للإنتاجية العقلية والروحية، وقد أوضح Umesoa أن هذه المراحل

الثلاث للنمو يمكن مقارنتها بالنمو البيولوجي، حيث تعيش أكثر أشكال الكائنات الحية على الوظائف الهضمية، ومع تقدم هذه الأنواع يتم تنمية عضلاتها وتعيش على الوظائف الحركية، أما الأنواع الأكثر تقدمًا فتكون قادرة على الإعداد والتخطيط والتحكم في الوظائف العقلية والعصبية المتقدمة، أي أن Umesoa قام بمقارنة بين الصناعات العقلية والروحية وبين وظيفة التحكم في أعلى الكائنات تقدما، وأن هذه الأخيرة عن طريق المعلومات، والاتصال الجماهيري، والاتصال عن بعد، والتعليم، والأنشطة الثقافية، والمعلوماتية، تسهم في النمو العقلي الخلاق، وأدخل Umesoa مصطلح صناعات المعلومات لوصف هذه الصناعات العقلية[11].

وفي نفس الوقت الذي وضع فيه Umesoa أفكاره السابقة كان عالم الاقتصاد الأمريكي Machlup (1962) يقوم بالخطوة الشجاعة لقياس ما لا يقاس، وهو المعرفة، ملاحِظًا أن هناك نصيبا متزايدا في الإنفاق الحكومي على أنشطة لا تنتج مخرجات مادية، وأن هناك مصادر متزايدة أيضا تنفق في الصناعة على مخرجات مماثلة غير مادية، وسعى Machlup لقياس هذا الكم المتزايد من الإنفاق لإنتاج المعرفة وأهميته لاقتصاد الأمة ، وقام بعد ذلك بتحديد قطاعات فرعية خمسة لهذه الأنشطة وهي : التعليم / البحوث والتنمية / الاتصال ووسائطه / آلات المعلومات / خدمات المعلومات، ثم قام بقياس حجم قوة العمل المعرفي بالتعرف على عدد العاملين في الوظائف والمهن المعرفية. وقد قامت معظم الدول بالاعتماد على أعمال Machlup مع بعض التعديلات. فالعالم الياباني Umesoa اهتم إلى جانب البعد الاقتصادي بالتحولات الثقافية والسلوكية، أما الباحث الاجتماعي المشهور Bell (1973) فقد ركز على البعد الاجتماعي وتفسيره للصناعات المعرفية، وركز على مهنتين أساسيتين هما العلماء والمهندسون بدلا من عمال المعرفة كما حددهم Machlup، ومع ذلك فقد أولى Bell مثل Machlup الأهمية الكبرى للمعرفة في تأثيرها على الاقتصاد وعلى المجتمع.

أما الباحثان Porat و Rubin فقد أضافا إلى عناصر Machlup عناصر أخرى أكثر شمولية في اقتصاد المعلومات، كما قاما بالتمييز بين قطاع المعلومات الأولي والثانوي،

وأدخلا مصطلحا جديدا عن الأنـشطة شـبه المعلوماتيـة (Quasi Information Activity) وهـو الأنـشطة البيروقراطية. أما خبراء منظمة التعاون فقد قاموا ببعض التعـديل في قطاعـات Porat و Rubin . وفـيما يلي مقارنة مختصـرة بين الفئات المستخدمة في قياس صناعات المعرفة أو المعلومات بواسـطة كـل مـن Machlup و Bell و Porat ومنظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD):

Machlup 1962	Bell 1973	Porat & Rubin 1977	OECD 1981
التعليم	التعليم العالي	صناعات إنتاج المعرفة والاختراعات	إنتاج المعرفة
البحوث والتنمية	البحوث والتنمية	توزيع المعلومات وصناعات الاتصال	صناعات البحث والتنسيق والمخاطرة والإدارة
وسائل الاتصال	إنتاج المعرفة كخاصية فكرية عقلانية	إدارة المخاطرة	توزيع المعلومات وصناعة الاتصال
آلات المعلومات	-	صناعات البحث والتنسيق	السلع الاستهلاكية والوسيطة
خدمات المعلومات	-	– خدمات تجهيز المعلومات وبثها – صناعات المنتجات المعلوماتية – أنشطة حكومية مختارة – التسهيلات الداعمة في صناعات المعلومات	السلع الاستثمارية

جدول (4-1): مقارنة بين الفئات المستخدمة في قياس صناعات المعلومات

5/4 صعوبات القياس والتعبير الكمي عن أنشطة المعلومات

إذا كانت هناك اختلافات في تحديد المجالات التي تدخل ضمن قطاع المعلومات والتي لاحظناها في الجدول السابق رقم (4-1)، فهناك اختلافات أيـضا في كيفيـة قياسـها، وعمومـا فإن هذه المقاييس تنقـسم إلى قـسمين: مـا قبـل التـسعينيات ومـا بعـد التـسعينيات مـن

القرن العشرين، وإذا كانت فترة ما قبل التسعينيات قد شهدت إبداعا في تحديد أنشطة قطاع المعلومات وتعريفها وقياسها، من قبل العديد من الباحثين في مجالات الاقتصاد والاجتماع والاتصال والمعلومات وغيرها، فيعتبر عالم الاقتصاد Machlup من أوائل هؤلاء الرواد حيث عرف اقتصاد المعلومات عام 1962 بأنه يشمل الأنشطة الخاصة بتوليد المعلومات (أي إنشاء وخلق وإنتاج معرفة جديدة وتنظيمها وتحليلها وبثها) ، وقد قام Porat عام 1977 بإسهام أصيل نحو بلورة مفهوم القياس وتطوير منهجيته باستخدام مفاهيم معتمدة على حسابات الدخل القومي، وظهر الخلاف واضحا بين Machlup وPorat، حيث يضع Machlup قيمًا لبعض المواد التي ليس لها معاملات بالسوق، وذلك مثل الأجور التي يفترض أن تحصل عليها الأمهات في تنشئة أطفالهن، ومن هنا كان تقسيم Porat لقطاع المعلومات إلى قطاع المعلومات الأولي الذي تتم فيه معاملات السوق عن خدمات المعلومات وقطاع المعلومات الثانوي الذي تتم فيه خدمات المعلومات، دون أن تكون كصناعة مستقلة (فالمطبعة التي تسوق مطبوعاتها مباشرة للجمهور هي جزء من قطاع المعلومات الأولي، بينما مطبعة مشابهة تمتلكها شركة صناعية وتطبع مطبوعات الشركة فقط تعتبر جزءا من قطاع المعلومات الثانوي) .

وقد تابعت منظمة التعاون (OECD) هذا المفهوم حيث عرفت قطاع المعلومات الثانوي بأنه يمثل نسبة من إجمالي الناتج القومي التي تسجل القيمة المضافة الخاصة بأنشطة المعلومات المستخدمة في إنتاج السلع والخدمات غير المعلوماتية[12]. وتوالت الاجتهادات في قياس قطاع المعلومات، وهناك أسماء عديدة أسهمت في ذلك منها (Schement 1984) و(Katz 1986,1988) وغيرهما، ولكن هذه الأفكار قد تم تطبيقها منذ أوائل التسعينيات، حيث تم إعادة تنظيم البيانات الإحصائية الواردة في الكتاب السنوي الإحصائي للعمالة الذي تصدره منظمة العمل الدولية لإعداد مصفوفة المهن والصناعات، بناء على التصنيف المعياري الدولي للمهن (ISCO- 1968) والتصنيف الصناعي المعياري الدولي -ISIC 1968) (71، حيث تمثل كل خلية في الجداول رقما أكثر دقة لقوة العمل المعلوماتي على أساس كلٍّ من المهنة والصناعة.

كما شهدت التسعينيات حركة نشطة في دول عديدة لكيفية قياس قطاع المعلومات إلى جانب قطاعات الزراعة والصناعة والخدمات، تحت مظلة اقتصاد المعلومات والمجتمع المعلوماتي، وقد حظيت جنوب إفريقيا بدراسات عديدة عن تعريف اقتصاد المعلومات وقياسه، من بينها دراستان نشرتا عام 1993 وعام 1994.

ويشير البحث الأول[13] إلى أنه بمراجعة الإنتاج الفكري للمعلومات والمكتبات، تبين أنه ليس هناك وصف معياري لقطاع المعلومات في جنوب إفريقيا، كما أنه ليس هناك منهجية متفق عليها لقياس حجمه. ويقدم لنا Britz وزملاؤه اجتهاداتهم في تطوير إطار يعتمد على دورة المعلومات التي تحوي أنشطة مثل تجميع المعلومات وتنظيمها وبثها، ويُستثنى من هذه الدورة توليد المعلومات واستخدامها (يلاحظ هنا أن الرائد Machlup قد أكد على إنتاج المعلومات وتوليدها وتنظيمها وتحليلها وبثها).

وقد قام فريق البحث المكون من Britz وزملائه في جنوب إفريقيا، بربط هذا الإطار بالبيانات القومية المتوفرة حتى يمكن قياس قطاع المعلومات، بما في ذلك تحديد عدد القوى العاملة المعلوماتية، وقياس مدى إسهام قطاع المعلومات في إجمالي الناتج المحلي (GDP)، وقد تم حساب عدد القوى العاملة المعلوماتية بواسطة منهج Porat وبالإطار الذي اقترحه الفريق[14].

أما البحث الثاني الذي قام به أيضا Boon وزملاؤه، فقد بدأ بالإشارة إلى الاقتصاديات الغربية حيث يتقدم معظمها نحو اقتصاد المعلومات، وبالمقارنة فإن تقدم جنوب إفريقيا نحو هذا الاقتصاد المعلوماتي لم يتأكد بعد، وإن كانت هناك جهود لقياس كل من القوة العاملة المعلوماتية ومدى إسهامها في إجمالي الناتج المحلي (GDP)، ويشير تقرير الفريق إلى وجود حوالي (2) مليون شخص في أواخر الثمانينيات من القرن العشرين يمكن أن يطلق عليهم العاملون المعلوماتيون ، وإذا ما استبعدنا حسب تقديرهم المستفيدين والمولدين للمعلومات (Generators & Users) فسوف يصل عدد القطاع إلى 400.000 فرد في أواخر الثمانينيات ، كما تبين من دراسة الفريق أن إسهام قطاع المعلومات لإجمالي الناتج المحلي يصل إلى حوالي 6%، وما أطلق عليه الفريق الزيادة

التشغيلية الكلية (Gross Operating Surplus) هو تقدير تقريبي للربحية (Profitability) التي يحققها القطاع، وأن هذه الربحية تنمو في القطاع المعلوماتي بمعدل أعلى من معدل النمو السنوي المتوسط الحقيقي للاقتصاد ككل.

وهناك العديد من الجهات التي وضعت مؤشرات ومقاييس لمجتمع المعلومات، أبرزها ثلاثة هي: مؤشر مجتمع المعلومات Information society Index (ISI) ومؤشر النفاذ للتقانات الرقمية Digital Access Index (DAI)، ومؤشر جاهزية الشبكات Networked Readiness Index (NRI). ويهمنا استعراض المؤشر الأول منها.

6/4 مؤشرات مجتمع المعلومات

نتناول فيما يلي بإيجاز أبرز المؤشرات المستخدمة في قياس مجتمع المعلومات على المستويين العالمي والعربي.

1/6/4 مؤشر مجتمع المعلومات (ISI)

قام بإعداد هذا المؤشر بيت عالمي للخبرة في قطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات IDC ومعه World Times. ومؤشر مجتمع المعلومات Information Society Index (ISI) مؤشر مركب يتكون من 23 مقياسا موزعا على أربع مجموعات:

المجموعة الأولى: تهتم بالبنية التحتية الحاسوبية، وهي تتكون من سبعة مقاييس على النحو التالي:

- عدد الحواسيب لكل 100000 نسمة.
- عدد الحواسيب لكل 100000 أسرة.
- عدد الحواسيب في قطاعي الحكومة والتجارة لكل 100000 من اليد العاملة غير الزراعية.
- عدد الحواسيب لكل 1000 أستاذ.

- عدد الحواسيب لكل 10000 طالب.
- نسبة الحواسيب المرتبطة بالشبكات داخل المجتمع خارج المحيط الأسري.
- نسبة النفقات الخاصة بالبرمجيات بالمقارنة مع النفقات الخاصة بالعتاد.

المجموعة الثانية: تتشكل من ثمانية مقاييس تعتني كلها بالبنية التحتية المعلوماتية، وهي على النحو التالي:

- عدد مشتركي الكوابل لكل 1000 نسمة.
- عدد مشتركي التليفون المحمول لكل 1000 نسمة.
- متوسط تكلفة دقيقة واحدة من المكالمات الهاتفية.
- عدد مشتركي الفاكس لكل 1000 نسمة.
- عدد مالكي جهاز راديو لكل 1000 نسمة.
- نسبة الخلل لكل خط هاتفي (متوسط).
- متوسط عدد الخطوط الهاتفية لكل أسرة.
- عدد مالكي جهاز تليفزيون لكل 1000 نسمة.

المجموعة الثالثة: تهتم بالبنية التحتية لشبكة الإنترنت، وتشمل المقاييس التالية:

- عدد مستعملي الإنترنت ضمن اليد العاملة غير الزراعية.
- عدد مستعملي الإنترنت لكل أسرة.
- عدد مستعملي الإنترنت لكل 10000 طالب.
- عدد مستعملي الإنترنت لكل 1000 أستاذ.
- جملة نفقات تطبيقات التجارة الإلكترونية على العدد الإجمالي لمستعملي الإنترنت.

أما **المجموعة الرابعة:** فهي تهتم بالجانب الاجتماعي وتتشكل من خمسة مقاييس هي:

- الحريات الفردية.
- عدد قراء الصحف لكل 100000 نسمة.
- حرية الصحافة.
- نسبة الطلبة الداخلين إلى المرحلة الثانوية.
- نسبة الطلبة على مستوى التعليم العالي.

وقد وقع تطبيق هذا المؤشر سنة 2001 على 55 دولة تشكل في الواقع 98% من نشاط 150 دولة في ميدان تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، فجاء الترتيب على النحو التالي المبين في الجدول رقم (4-2):

الدول المنزلقة	الدول المنطلقة	الدول العداءة	الدول المتمهلة
1. السويد	16. نيوزيلندا	28. الإمارات	44. السعودية
2. النرويج	17. بلجيكا	29. المجر	45. البرازيل
3. فنلندا	18. تايوان	30. بولندا	46. كولومبيا
4. الولايات المتحدة	19. كوريا	31. الأرجنتين	47. تايلاند
5. الدانمرك	20. إيرلندا	32. ماليزيا	48. الفلبين
6. المملكة المتحدة	21. فرنسا	33. تشيلي	49. بيرو
7. سويسرا	22. إسرائيل	34. بلغاريا	50. الأردن
8. أستراليا	23. إيطاليا	35. رومانيا	51. مصر
9. سنغافورة	24. إسبانيا	36. كوستاريكا	52. الصين
10. هولندا	25. البرتغال	37. بنما	53. إندونيسيا
11. اليابان	26. اليونان	38. جنوب إفريقيا	54. الهند
12. كندا	27. جمهورية التشيك	39. فنزويلا	55. باكستان
13. ألمانيا		40. روسيا	
14. النمسا		41. تركيا	
15. هونج كونج		42. المكسيك	
		43. الإكوادور	

جدول رقم (4-2): ترتيب الدول وفق تصنيف مؤشر مجتمع المعلومات (ISI) عام 2001

والملاحظ أن غالبية الدول الصغيرة، وخاصة الدول الاسكندنافية، كانت في طليعة الترتيب.

وأول دولة عربية وهي الإمارات جاءت برتبة 28 في المجموعة الثالثة، بينما جاءت مصر في المجموعة الرابعة برتبة 51.

وقد واصل بيت الخبرة IDC إصدار هذا المؤشر سنويًّا معتمدًا على نفس المنهجية المرتكزة على المحاور الأربعة: البنية الحاسوبية، الإنترنت، الاتصالات، العوامل الاجتماعية.

وقد اختلف الترتيب المشار إليه سابقًا بالنسبة لسنة 2001 عن مؤشر عام 2003 الذي جاء على النحو التالي:

1 - الدانمرك

2 - السويد

3 - الولايات المتحدة

4 - سويسرا

5 - كندا

6 - هولندا

7 - فنلندا

8 - كوريا الجنوبية

9 - النرويج

10 - المملكة المتحدة

دول إفريقيا والشرق الأوسط[15]:

32 - الإمارات العربية المتحدة

34 - إفريقيا الجنوبية

46 - مصر

47 - السعودية

50 - تركيا

ويرصد الجدول (4-3): التفاصيل في المؤشر للدول العربية الثلاثة:

الدولة / المجال	الإمارات	مصر	السعودية
الحاسب	39	47	40
الاتصالات عن بعد	4	50	44
الإنترنت	40	44	47
الجانب الاجتماعي	46	42	45
الترتيب العام	32	46	47

وتبرز الدراسة النتائج العالية التي حصلت عليها الدانمرك، ذلك أن نسبة 67% من سكانها مرتبطة بشبكة الإنترنت، وأن 84% من هؤلاء مرتبطون بها من بيوتهم.

2/6/4 مؤشر مجتمع المعلومات للجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (الاسكوا)

إن احتياجات الدول النامية وتطلعاتها في التحول نحو مجتمع المعلومات تختلف عن احتياجات وتطلعات الدول المتقدمة، ومع هذا الاختلاف فمن الضروري وضع مؤشرات أساسية مشتركة؛ لقياس التقدم نحو مجتمع المعلومات في الدول النامية والمتقدمة على حد سواء لإتاحة المقارنة على المستوى العالمي، إلا أنه بالإضافة إلى المؤشرات الأساسية المشتركة اتضح ضرورة وضع مؤشرات خاصة بكل منطقة/ دولة من مناطق/ دول العالم تعكس خصوصياتها ومستواها في التحول نحو مجتمع المعلومات، وتقيس التقدم الذي تحرزه عبر السنين.

ومن هذا المنطلق وضعت اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (اسكوا) بالتعاون مع جهات دولية أخرى ومع الأجهزة المركزية للإحصاء بالمنطقة، قائمة من

المؤشرات الأساسية لمجتمع المعلومات[16]، تتضمن فئتين من المؤشرات: فئة المؤشرات التي تركز على جاهزية شبكات الاتصالات، وفئة المؤشرات التي تركز على كثافة استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. وتبين مؤشرات الجاهزية وضع البنى الأساسية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات في دولة معينة، بينما تبين مؤشرات كثافة الاستخدام مدى استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في مجالات الحياة المختلفة، ومنها مثلا: التعليم، الأعمال. ومن جهة أخرى تقسم المؤشرات الأساسية المقترحة إلى قسمين: القسم الأول يخص المؤشرات الأساسية العالمية. والقسم الثاني يتضمن مؤشرات إقليمية تستخدم لقياس مدى تطور مجتمع المعلومات ونموه في منطقة الاسكوا.

ونعرض فيما يلي قائمة المجموعة الأساسية لمؤشرات مجتمع المعلومات:

المجموعة العالمية - مؤشرات الجاهزية

	البنية الأساسية وإمكانات النفاذ أو الوصول
1	متوسط عدد الخطوط الهاتفية الثابتة لكل 100 شخص.
2	متوسط عدد خطوط المحمول لكل 100 شخص.
3	التكلفة الشهرية لاشتراك خط الهاتف الثابت المخصص للاستخدام المنزلي.
4	تكلفة المكالمة الداخلية (3 دقائق) بخط الهاتف الثابت.
5	التكلفة الشهرية لاشتراك خط الهاتف الثابت لقطاع الأعمال.
6	تكاليف الاشتراك بالخط المحمول.
7	تكلفة المكالمة الداخلية (3 دقائق) بالخط المحمول.
8	متوسط عدد أجهزة التليفزيون لكل 100 شخص.
9	متوسط عدد الحواسيب الشخصية لكل 100 شخص.
10	متوسط عدد الحواسيب المضيفة للإنترنت لكل 100 شخص.
11	متوسط عدد مشتركي الإنترنت لكل 100 شخص.
12	نصيب الفرد من عرض الحزمة الدولية.
13	متوسط عدد المشتركين في الخدمة العريضة على الإنترنت لكل 100 شخص.

قطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات	
نسبة العاملين في قطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (مقسمة حسب الجنس) من مجموع القوى العاملة.	14
نسبة استيراد وتصدير تكنولوجيا المعلومات والاتصالات من إجمالي الاستيراد والتصدير.	15

المجموعة العالمية - مؤشرات الاستخدام

الاستخدام الأسري	
التكلفة الشهرية التي تتكبدها الأسرة للنفاذ إلى الإنترنت.	16
النسبة المئوية للأسر (المنازل) التي تستطيع النفاذ إلى الإنترنت.	17
الاستخدام في قطاع الأعمال	
نسبة مؤسسات الأعمال التي تستخدم الحاسوب.	18
نسبة مؤسسات الأعمال التي تتصل بالإنترنت.	19
نسبة مؤسسات الأعمال التي لديها موقع على الإنترنت.	20
نسبة قيمة المعاملات التجارية عبر الإنترنت من القيمة الإجمالية.	21
الاستخدام في التعليم	
نسبة الطلاب المسجلين في المدارس الابتدائية والثانوية إلى عدد الحواسيب فيها.	22
نسبة المدارس الابتدائية والثانوية التي تتصل بالإنترنت وتوفر الوصول لتلاميذها لأغراض الدراسة.	23
نسبة الطلاب المسجلين في التعليم العالي في ميدان تكنولوجيا المعلومات والاتصالات أو ميدان مشابه له (من إجمالي عدد الطلاب) مقسمة حسب الجنس.	24
نسبة المدرسين ذوي الكفاءة في ميدان تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في المدارس الابتدائية والثانوية (من إجمالي عدد المدرسين).	25
نسبة مؤسسات التعليم العالي التي توفر مناهج التعليم الإلكتروني (من إجمالي عدد مؤسسات التعليم العالي).	26

المجموعة الإقليمية المكملة

	مؤشرات الجاهزية
1	تكلفة الحاسوب بالنسبة إلى متوسط دخل الفرد (الأسر).
2	وجود سياسة رسمية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات واستراتيجيات متعلقة بها في قطاع اقتصادي أو أكثر (السياسات/ الأطر التنظيمية).
3	عدد المبادرات الفاعلة والمكتملة والمتعلقة بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات على المستوى الوطني (السياسات/ الأطر التنظيمية).
	مؤشرات الاستخدام
4	عدد التطبيقات البرمجية باللغة العربية المطورة محليا (المحتوى المحلي).
5	حجم المعلومات (عدد صفحات الإنترنت) المتوفرة محليا (المحتوى المحلي).
6	نسبة المؤسسات الحكومية التي توفر خدماتها بشكل تفاعلي ومباشر من خلال الإنترنت (الحكومة).
7	حجم المعلومات المتوفرة للمؤسسات الحكومية (بقياس الميجابايت) من خلال الإنترنت (الحكومة).
8	نسبة الخدمات الحكومية المتوفرة من خلال الإنترنت (الحكومة).

وفي عام 2007 أصدرت اللجنة (دليل قياس مؤشرات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات)[(17)] ، ويوفر هذا الدليل منهجيات وإرشادات موحدة قابلة للتحديث حول قياس مؤشرات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وقياس تأثير سياسات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على خطط الدول التنموية والاقتصادية والاجتماعية، وكذلك يسلط الضوء على كيفية جمع البيانات من المصادر المختلفة.

وتبين الدراسة أن المؤشرات الأساسية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات التي تم الاتفاق عليها في الشراكة العالمية لقياسات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، تنقسم إلى أربع مجموعات: مؤشرات البنية الأساسية والنفاذ، مؤشرات النفاذ والاستخدام للأسر والأفراد، مؤشرات النفاذ والاستخدام لقطاع الأعمال، مؤشرات قطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتجارة في منتجاتها. وهناك أيضًا مؤشرات وإحصاءات

إضافية على المستوى الوطني تضم: مؤشرات عن معوقات الوصول لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات للأسر والأفراد، مؤشرات المحتوى الرقمي لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، مؤشرات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في التعليم.

وقد عقدت الاسكوا ورشة عمل حول قياس مؤشرات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في عمان بالأردن، 7-10 إبريل 2008 ، وتناولت الورشة بالتفصيل دليل قياس المؤشرات السابق الإشارة إليه، واستهدفت الورشة تعريف الإحصائيين العاملين في الأجهزة الإحصائية الوطنية وتدريبهم حول المؤشرات الأساسية وجمع بياناتها.

كما عقدت الاسكوا ورشة تدريبية في يونيو 2009 بدمشق حول قياس المؤشرات الأساسية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

3/6/4 مؤشر عربي لمجتمع المعلومات

اقترح محمد بن أحمد[18] هذا المؤشر بالاعتماد على المقاييس المشكلة لمؤشر مجتمع المعلومات (ISI) مع إثرائها بالأخذ بعين الاعتبار المحيط والوضع العربيين، مع التأكيد على الجانب الإنساني، وموضوع المحتوى أكثر من الجانب التكنولوجي البحت.

وهو يقترح أن يكون المؤشر العربي مجزأً إلى أربعة أقسام هي:

1- البنية التحتية: وتحتوي على(16) مقياسا:

- عدد الحواسيب لكل 100000 نسمة.
- عدد الحواسيب لكل 100000 أسرة.
- نسبة الحواسيب المرتبطة بالشبكات داخل المجتمع خارج المحيط الأسري.
- نسبة نفقات البرمجيات مقارنة بنفقات العتاد.
- سعة التدفق الحملية لوصلة الإنترنت.
- عدد مستعملي الإنترنت ضمن اليد العاملة غير الزراعية.

- عدد مستعملي الإنترنت لكل أسرة.
- عدد مشتركي الهاتف الثابت لكل 1000 نسمة.
- عدد مشتركي الهاتف الجوال لكل 1000 نسمة.
- متوسط تكلفة دقيقة من المكالمات الهاتفية.
- عدد مشتركي الفاكس لكل 1000 نسمة.
- عدد مالكي جهاز راديو لكل 1000 نسمة.
- نسبة الخلل لكل خط تليفون (متوسط).
- متوسط عدد الخطوط الهاتفية لكل أسرة.
- عدد مالكي جهاز تليفزيون لكل 1000 نسمة.
- عدد الشبكات الكبيرة، والشبكات المحلية، وعدد مستعمليها ضمن المؤسسات الإنتاجية غير الزراعية.

2- **الموارد البشرية: تحتوي على (5) مقاييس:**

- نسبة الأمية عند الكبار من 15 سنة فأكثر.
- نسبة التمدرس الإجمالية للمستويات الثلاثة من التعليم الابتدائي إلى التعليم العالي.
- متوسط المستوى المعرفي التراكمي الإجمالي للأفراد البالغين.
- نسبة العلميين والمهندسين والباحثين إلى عدد السكان (الألف أو المليون).
- نسبة المختصين في المعلوماتية والميادين ذات الصلة من جملة عدد العلميين والمهندسين.

3- **المحتوى: الأبعاد التربوية والمعرفية، ويحتوي على (7) مقاييس:**

- العدد الإجمالي لمواقع الويب، وعدد الصفحات الإجمالية حسب لغة المحتوى.
- عدد البرمجيات التربوية المنتجة والمتوفرة على الويب أو على الأقراص الضوئية.

— نسبة المؤسسات الصناعية والخدمية والتربوية والثقافية المرتبطة بالإنترنت.

— عدد مستعملي الإنترنت لكل 10000 طالب.

— عدد مستعملي الإنترنت لكل 1000 أستاذ.

— نسبة الصادرات الخاصة بصناعة البرمجيات والخبرات والتطبيقات الحاسوبية.

— جملة النفقات لتطبيقات: الحكومة الإلكترونية، حوسبة التعليم، التجارة والأعمال الإلكترونية، الخدمات الإلكترونية، ونسبتها من الناتج المحلي الإجمالي.

4- **المحيط الثقافي والإجمالي: يحتوي على** (9) **مقاييس:**

— عدد المكتبات: عدد مستعملي المكتبات العامة لكل 100 ساكن، وعدد العناوين فيها لكل 100 ساكن.

— عدد الكتب المنتجة سنويا، وعدد الكتب المترجمة.

— الحريات الفردية: حرية التعبير، التنظيم، المراسلة، السفر، المعتقد...

— عدد قراء الصحف لكل 100000 نسمة.

— حرية وسائل الإعلام.

— نسبة التمدرس على مستوى التعليم الثانوي حسب الجنس.

— نسبة التمدرس على مستوى التعليم العالي حسب الجنس.

— نسبة الطلبة في الحقول العلمية والرياضية والهندسية.

— نسبة الطلبة المسجلين في مرحلتي الماجستير والدكتوراه.

ويرى أنه من خلال 37 مقياسا مجمعة في أربع مجموعات متكاملة يمكن التعرف على المستوى الحقيقي لما تم إنجازه من أجل إنشاء مجتمع المعلومات.

4/6/4 قياس مجتمع المعلومات: كشاف تنمية تكنولوجيا المعلومات والاتصالات [19]

صدر هذا العمل عن الاتحاد الدولي للاتصالات عن بعد عام 2009، وهو يرصد مستوى التقدم في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في أكثر من 150 دولة على النطاق العالمي، كما يقارن التقدم بين عامي 2002 و2007، والهدف الرئيسي منه هو إمداد صانعي السياسة بأداة نافعة لتقييم التطورات في مجتمع المعلومات، ورصد التقدم الذي تم على المستوى العالمي لسد الفجوة الرقمية.

ويفحص هذا التقرير التطورات على المستويين العالمي والإقليمي خلال الخمس سنوات الماضية اعتمادًا على نتائج الكشاف.

ويشتمل العمل على كشاف تنمية تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ونتائج تطبيقه على المستوى العالمي.

إن الكشاف يعمل على قياس تطور تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في البلاد وعلاقتها بالبلاد الأخرى، كما يعمل على قياس مستوى التقدم في التكنولوجيا في كل البلاد، وفضلا عن هذا يعمل على قياس الفجوة الرقمية، أي الاختلافات بين الدول ذات المستويات المختلفة من تنمية التكنولوجيا.

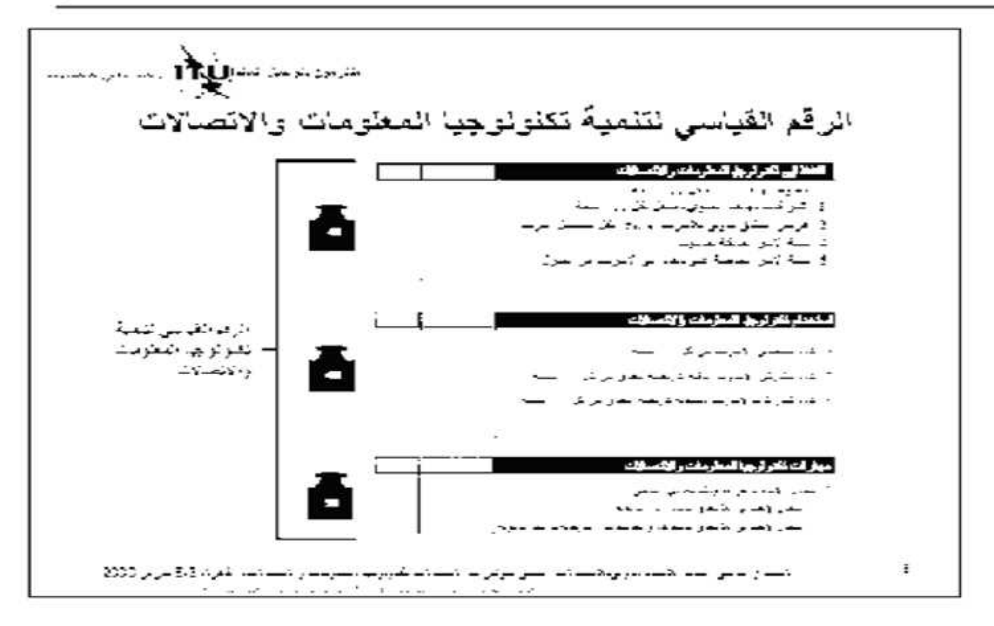
يتكون الكشاف من ثلاثة عناصر أساسية:

1- النفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (البنية والنفاذ).

2- استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (الاستخدام وكثافته).

3- مهارات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (المهارات أو القدرة اللازمة لاستخدام التكنولوجيا).

ويشتمل الكشاف على 11 مؤشرا موزعا على المكونات الثلاثة بواقع خمسة مؤشرات للمكون الأول، وثلاثة مؤشرات للمكون الثاني، وثلاثة مؤشرات للمكون الثالث. وقد جرى تطبيق هذا الكشاف بمؤشراته الـ11 على العديد من دول العالم، ويشير الشكل رقم (4 - 1) إلى الدول العشر الأكثر تقدما حسب هذا الكشاف:



الشكل رقم (4-1): الرقم القياسي لتنمية تكنولوجيا المعلومات والاتصالات



الشكل رقم (4-2): الرقم القياسي لتنمية تكنولوجيا المعلومات والاتصالات

7/4 ملاحظات على تطور قياسات وتفسيرات مجتمع المعلومات وقطاع المعلومات

1. هناك صعوبة واضحة عند مقارنة مجتمع المعلومات (وقطاع المعلومات على وجه الخصوص) بين الدول المختلفة؛ ذلك لأن المراجع الدولية المتصلة عادة بالمجال لا تشمل إحصاءات الدول النامية بنفس الانتظام Consistency الذي تكون عليه إحصاءات الدول المتقدمة في هذه المراجع.

2. هناك مدخلان أساسيان لقياس النطاق الاقتصادي لمجتمع المعلومات، أحدهما التعرف على حجم القوة المعلوماتية (كنسبة مئوية من القوة العاملة الكلية بالدولة) والثاني هو مدى إسهام القوة المعلوماتية في إجمالي الناتج المحلي (GDP) وذلك بتحليل قطاعات القوة العاملة الأربعة ودرجة إسهامها في إجمالي الناتج المحلي، معنى ذلك أنه إلى جانب قياس حجم القوة المعلوماتية، فلابد من التعرف على نوعية العمل المعلوماتي وجودته ومدى إسهامه في النمو الاقتصادي للدولة . وهنا يأتي التفسير إلى جانب القياس، فقد لوحظ وجود دول تتشابه فيها تقريبا نسبة القوة العاملة المعلوماتية، ومع ذلك فإن إجمالي الناتج المحلي، وهو مقياس الثروة القومية، ومقياس توزيع تلك الثروة على كل فرد GDP per Capita يختلفان تماما، كما قد يتساوى حجم قطاع المعلومات في دولتين أو أكثر، ولكن إسهام هذا القطاع في رفع مستوى المعيشة وزيادة الإنتاجية يختلف من بلد إلى آخر، فقد يقدم قطاع المعلومات في بلد معين خدمات بيروقراطية وخدمات اجتماعية لا تندرج ضمن البحوث والتنمية.

3. إذا كانت الجهود المختلفة السابقة تركز على محاولات تحسين طرق قياس حجم القوة العاملة المعلوماتية ، فهناك أعمال قليلة منشورة لقياس بث المعلومات وتدفقها، وهي قياسات تعني الكثير في مجال التقدم نحو اقتصاد المعلومات، ومن الأمثلة القليلة في هذا الصدد ما قامت به جماعة المعلومات اليابانية في قياس تدفق المعلومات ، كما أن القياسات اليابانية للبنية التحتية Infrastructure المتمثلة في كشاف JOHOKA وكشاف JIPDEC يمثلان قياسا لدرجة إتاحة Access

المعلومات ، والتي تعد قياسات عن احتمالات النمو الاجتماعي والسياسي والاقتصادي .

وقد أورد الباحث Dordick إحصاءات عن قياسات نمو تدفق وسائل الاتصال، وانتهى من هذا التحليل إلى أن هناك فجوة تتسع بين الدول منخفضة الدخل (وإلى حد ما الدول متوسطة الدخل) والدول عالية الدخل، وذلك بالنسبة لوسائط المعلومات (الحاسبات/الصحف/التليفزيون) ذات الأهمية الكبرى في التحول نحو المعلوماتية التي تؤدي بدورها إلى النمو الاقتصادي[20].

المصـــادر

(1) ناريمان إسماعيل متولي. اقتصاديات المعلومات. - القاهرة: المكتبة الأكاديمية، **1995**. - ص **28**.

(2) Nick Z. Moore. The Information Society. - p. 271 - 272

In: World Information Report, 1997/98. - Paris: UNESCO, 1997.

(3) مفتاح محمد دياب. مجتمع المعلومات: دراسة في نشأته ومفهومه وخصائصه. - مجلة المكتبات والمعلومات العربية.- س17، ع 1(يناير 1997).- ص51.

(4) سهير عبد الباسط عيد. مجتمع المعلومات: دراسة في المفاهيم والخصائص والقياسات.- الاتجاهات الحديثة في المكتبات والمعلومات.- ع22 (يوليو 2004).- ص143-140.

(5) Chris Batt. Policy Push, Personal Pull: Trying to Make Sense of the Journey towards the Information Society.- p. 66 – 70.- In: Challenge and Change in the Information Society.- London: Facet Publishing, 2003.

(6) السيد يس: مجتمع المعرفة: القضايا النظرية والمشكلات العملية.- الإسكندرية: مكتبة الإسكندرية، 2004.- ص16-15.

(7) William Martin. The Information Society. London.- Aslib, (1988).- p.40.

(8) سهير عبد الباسط عيد. مجتمع المعلومات، مصدر سابق.- ص143.

(9) اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (الاسكوا). مؤشرات مجتمع المعلومات.- نيويورك: الأمم المتحدة، 2005. - ص3، 6، 10.

(10) ITO, The Johoka. Shakai Approach to the Study of Communication Int apperm. In: Communication Review Yearbook,1981.- p.671-698.

(11) H. Dordick, The Information Society.- London: Sage Publication, 1993.

(12) OECD, 1981.

(13) J. Britz, *et al*, Development of a Method to Determine the Size of Information Society in South Africa.- South African Journal of Library and Information Science.- vol. 61, no. 2 (1993).- p. 248-255.

(14) J. Boon, *et al*. The Information Economy in South Africa.- Journal of Information Science.- vol. 20, no. 5 (1994).- p. 334-347.

(15) www.idc.com/groups/isi/main.html

(16) اللجنـة الاقتـصادية والاجتماعيـة لغـربي آسـيا (الاسـكوا). مـؤشرات مجتمـع المعلومـات.- المجلـة العربيـة للعلـوم والمعلومات.- ع5 (يونيو 2005).- ص 94-90.

(17) اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسـيا (الاسـكوا). دليـل قيـاس مـؤشرات تكنولوجيـا المعلومـات والاتـصالات.- نيويورك: الأمم المتحدة، 2007.

(18) محمد بن أحمـد. حـول بعـض مـؤشرات مجتمـع المعلومـات.- المجلـة العربيـة للعلـوم والمعلومـات.- ع5 (يونيـو 2005).- ص84-82.

(19) International Telecommunication Union. Measuring the Information society: the ICT Development Index.- Geneva: ITU, 2009.

(20) H. Dordick, The Information Society, 1993.- p. 84-85.

الفصـل الخـامس

قياسات رأس المال المعرفي

قطاع المكتبات نموذجـا

0/5 تمهيد

على مدى العقدين الأخيرين من القرن العشرين أحدثت ثلاث أفكار هامة تغييرات جوهرية في إدارة الدول والمؤسسات لنظمها، أولها مفهوم الإدارة بالجودة الشاملة، والثاني الهندسة العكسية، والثالث رأس المال المعرفي. والأفكار الثلاث تتصل بشكل مباشر بقيمة المعرفة التي أعادت تشكيل مفاهيم الإدارة والاقتصاد والتكنولوجيا من منظور الاعتماد على الأفكار كأساس لتوليد قيمة مضافة وميزة تنافسية وجودة شاملة.

ويعد رأس المال المعرفي إحدى اللبنات الأساسية في إدارة المعرفة، والأخيرة معنية بالدرجة الأولى بإدارة العمل المعرفي الذي يتحدد في النهاية بالإنتاجية، وعلى ذلك انصب الاهتمام بدرجة كبيرة على قياس الإنتاجية وتحديد الصعوبات التي تعترض إنتاجية العمل المعرفي، وذلك من أجل التوصل إلى طريقة سليمة لقياسه في ظل التغيرات المحاسبية التي طرأت على هذا المجال.

فإذا كانت الإنتاجية هي عملية تحويل المواد الأولية من خلال العمليات التحويلية إلى منتجات وخدمات، فإن العمل المعرفي هو عملية تحويل المعرفة الحالية إلى معرفة ذات قيمة أكبر. وهذه القيمة ليست دالة التكلفة، وإنما هي دالة النتائج أو الحصيلة المتحققة. وتظهر هذه الحصيلة في مستويين: الأول هو الذي يكون داخل الشركة، ويتمثل في تحسين ظروف العمل والتعلم وإمكانات توليد معرفة جديدة وابتكار من خلال ثقافة شركة إيجابية، وأدوات ووسائل تقاسم للمعرفة، وشبكات داخلية، وعلاقات عاملين، وذاكرة وأدلة تنظيمية، واستشارات داخلية وغيرها. أما المستوى الثاني فهو الذي يكون خارج الشركة ويتمثل في تحسين الحصة السوقية للشركة وميزتها التنافسية وعوائدها، من خلال علاقات عملاء، ومنتجات وخدمات تنافسية أفضل، وزيادة رأس المال المعرفي للشركة.

ويتناول هذا الفصل تعريف مفهوم رأس المال المعرفي بالتركيز على قطاع المكتبات، والتعريف بأهم قياسات رأس المال المعرفي، كما يطرح نموذجا تأطيريا لمفاهيم قياس رأس المال المعرفي في قطاع المكتبات، فضلا عن توصيف صعوبات قياس رأس المال المعرفي.

1/5 تعريف رأس المال المعرفي

تعرف القوانين الوضعية والنظريات الاقتصادية التقليدية الشركة بأنها عبارة عن مجموعة من الأصول المادية، بينما يعرفها عصر المعلومات بأنها في حقيقة الأمر خلية من الأفكار. وبعيدا عن الشركات الصناعية والتجارية الكبرى التي أدركت في ظل العولمة أنه أصبح من المستبعد أن تسيطر أي شركة بمفردها على المعروض من أي مورد طبيعي أو منتج أساسي، وأن مستقبل المنافسة في ظل العولمة يكمن في الأفكار أو ما يعرف ببراءات الاختراع وحقوق الملكية الفكرية، فإن فكرة الانتقال إلى ما يعرف بالأصول المعرفية كان له انعكاساته العميقة على الكيفية التي تقام بها الشركة وتشغَّل أيضا، وعلى الكيفية التي تتنافس بها. فلم تعد الأصول المادية هي التي تحدد الميزة التنافسية، كما أنها لم تعد تفسر ماهية شركة ما أو أين توجد حدودها، علاوة على ذلك فقد جعلت الإنترنت من المستبعد أن تقيّم أي شركة من خلال أصولها المادية، ناهيك عن الشركات التي تعتمد أصلا على المعرفة كجزء أساسي في نشاطها.

لقد بدأت أفضل الشركات، صناعية كانت أم تجارية، تعليمية أم إعلامية، معلوماتية أم استشارية، تربط نفسها بأفكارها بدرجة أكبر من ارتباطها بأصولها المادية، فقد أصبحت المعرفة هي سبب وجود أي شركة، ولا يمكن أن تأتي أي ميزة تنافسية من العمل غير الماهر؛ لأن أي شخص يستطيع أن يؤديه، إن الميزة تأتي من شيء مملوك ملكية خاصة، أو على الأقل يصعب تقليده، بمعنى نوع خاص من المعرفة كما هو الحال في Microsoft، أو Google. أما المصادر الأخرى للميزة التنافسية، وهي الوصول إلى الموارد المالية والمواد والأسواق والمعدات، فقد اندثرت بدرجة كبيرة.

ولكن مع حركة التغيير السريعة التي هي سمة أيضا من سمات المعرفة، وما يطرأ عليها من تحولات، لم تعد الميزة التنافسية وحدها كافية، وإنما أصبح ما يعرف بالجدارة المعرفية

أمرا لا بد منه أيضا، ونعني به الفهم المتقاسم لحاجات العملاء، والفهم العميق لإمكانات المنتج والسوق. وتعطي قصة انهيار الموسوعة البريطانية أو ما تعرف باسم «Britannica» وغيرها من الموسوعات الورقية الراسخة بنسبة تصل إلى 80% عام 1990 ، أمام الموسوعات التي تخزَّن على الأقراص الضوئية مثل Encarta، و Grolier، و Compton، أكثر من موعظة ودرس حول مخاطر الرضا عن الوضع الحالي.[1]

وعلى العكس من ذلك فإن شركة مثل Amazon استطاعت أن تستشف قدرة الإنترنت على إحداث تحول كامل في صناعة سوق الكتب بأسرها، فاستطاعت في خلال عامين فقط من تاريخ طرح أسهمها للاكتتاب العام، أن يفوق رسملة سوق أسهم الشركة اثنين من أقوى منافسيها وهما Barnes and Noble و Borders مجتمعين بحوالي 6.3 مرة.

ولقد لاقى موضوع رأس المال المعرفي اهتماما كبيرا في الأوساط الاقتصادية، حتى أنه بين عامي 1996-1997 صدر حوالي خمسة مؤلفات تحمل جملة رأس المال الفكري في عناوينها، تضم جميعها مقترحات للقياس.[2] تُوِّجت عام 2000 بظهور دورية فصلية بعنوان Journal of Intellectual Capital هدفت إلى تعزيز البحث في مجال إدارة المعرفة من منظور رأس المال المعرفي، بنشر التجارب الرائدة للشركات المختلفة من أجل تطوير خططها الاستراتيجية.[3] وخلال السنوات الست الأخيرة ظهرت مجموعة كتابات تناولت معظمها أساليب قياس مقترحة لأداء العمل المعرفي، وهو يساعد الإدارة في اتخاذ قرار حول حجم الاستثمار الذي يجب أن ينفق على الشركة، وهو يركز على حساب المدخلات والمخرجات المعرفية للشركة، بينما قليل من هذه القياسات يهدف إلى قياس الأصول المعرفية للشركة، ونقصد به قياس رأس المال المعرفي، وسيتم التركيز عليه في هذه الورقة.

أما في الأدبيات العربية فلا يوجد حتى تاريخ كتابة هذا الفصل مؤلفات في قياس رأس المال المعرفي، وما ورد في ذلك جاء ضمن فصول في كتب مؤلفة وأعمال مترجمة في إدارة المعرفة أو إدارة المعلومات صدرت بين عام 2000-2005. فمن الكتب المؤلفة كتاب

«عائد الاستثمار في رأس المال البشري: قياس القيمة الاقتصادية لأداء العاملين» لمحمد عبد الله، وهو يركز على عنصر واحد فقط من رأس المال المعرفي هو رأس المال البشري[4]. وكذلك كتاب «رأس المال الفكري: طرق قياسه وأساليب المحافظة عليه» لعادل مفرجي حرحوش، ويتناول في المبحث الثالث منه طرق قياس رأس المال الفكري حيث يتعرض لمفاهيم القياس وأهميته لرأس المال الفكري، وإجراءات قياس رأس المال الفكري ومستوياته وطرقه، ويعرض لنماذج من أدوات قياس رأس المال الفكري.[5] وهناك كتاب «إدارة المعرفة: المفاهيم والاستراتيجيات والعمليات» لنجم عبود نجم ويتناول في فصله الثامن قياس وتقييم إنتاجية العمل المعرفي.[6]

أما الأعمال المترجمة فصدر منها كتاب «إدارة المعلومات» لبول جامبل وجون بلاكويل، ويتناول في فصله العاشر عمليات القياس والتقييم.[7] وكتاب «ثروة المعرفة: رأس المال الفكري» لتوماس ستيوارت وهو يتناول في فصليه الثالث عشر والرابع عشر مبادئ المحاسبة غير المتعارف عليها والمحاسبة الإدارية في عصر المعلومات.[8] وكذلك كتاب «حتى ترى ما لا يُرى» لدونالد مارشاند ووليام كتينغر، ويتناول في قسمه الثاني قياس قدرات المعلومات[9].

وعلى الرغم من أن معظم الأدبيات التي كتبت في هذا الموضوع جاءت تحت عنوان قياس رأس المال الفكري، إلا أن مصطلح رأس المال المعرفي أشمل من رأس المال الفكري، وهو المستخدم في معظم الكتابات العربية كترجمة مباشرة لمصطلح Intellectual Capital للتعبير عن الأصول الثلاثة، التي تشمل رأس المال البشري ، وهي خبرات الأفراد العاملين في الشركة ومهاراتهم، ورأس المال الهيكلي، وهي المعرفة المتولدة داخل الشركة مثل المنتجات والعمليات والنظم، ورأس المال الخاص بالعملاء وهو العلاقات التي أنشأتها الشركة مع عملائها.

وعموما فإن رأس المال الهيكلي الذي قد يشمل أيضا المنتجات أو الخدمات لا يدخل كلية تحت هذا المسمى، فالمنتجات قد تكون رأس مال فكري، أما الخدمات فلا يمكن إدراجها بجملتها تحت هذا المعنى. كما أنه يقترح في هذا الفصل أيضا رأس المال التنظيمي

الذي يشمل الذاكرة الداخلية والخارجية للشركة، ورأس المال الاجتماعي الذي يشمل منظومة القيم والأخلاقيات والسلوكيات، والأخير لا يمكن إدراجه تحت مصطلح الفكري، وإنما يحتاج إلى مصطلح أكثر اتساعا هو رأس المال المعرفي.

1/1/5 لماذا القياس ؟

إن القياس وسيلة للتفكير والعمل والتخطيط، وما لم تقس كفاءة الشركة وأصولها المعرفية فسوف تتعطل قدرة الشركة على اتخاذ القرار في أي من أمورها. وتعد المقاييس هي الأدوات أو الآليات التي يستخدمها الأفراد في أي شركة لوصف أو تشخيص أو تقييم الأداء المعرفي لها، ومن أشهر المقاييس المستخدمة في الشركات لهذا الغرض مقياس نسبة توبين، وهو النموذج الذي قدمه James Tobin الاقتصادي الحائز على جائزة نوبل، ويعتمد على حساب نسبة القيمة السوقية للشركة إلى قيمة إحلال أصولها.[10] وهناك أيضا مقياس منهج القيمة الشاملة ويعرف باسم Inclusive Value Methodology وقام بتطويره بروفيسور Philip M'Pherson، وهو يجمع بين القيمة المالية وغير المالية،[11] وكذلك مقياس النموذج الدانمركي ويعرف باسم The Danish Template وتم تطويره على مدى 3 سنوات من خلال مشروع قامت به وزارة الصناعة الدانمركية تم تطبيقه على عشر شركات، وهو يقيس الأفراد، والزبائن، والتكنولوجيا، والعمليات.[12]

والواقع أن كلا من هذه المقاييس له بعض الخصائص المميزة، إلا أنها وضعت في الأساس لمساعدة المديرين في عملية قياس الأداء مثل الاتجاهات، والعوامل المؤثرة، والتفاعلية، وليس لعمل إطار شامل لقياس الأصول المعرفية، ولكن كما أشرنا سابقا فإن القياس لأهداف التعرف على مدى كفاءة الشركة في إدارة العمل المعرفي بها، يختلف عن أهداف القياس للتعرف على رأس المال المعرفي بالشركة. وعلى الرغم من أن معظم الأدبيات التي كتبت في هذا الموضوع لم تحدد أي الأهداف كانت تقصد، فقد جاءت كلها تحت عنوان قياس رأس المال المعرفي، أو بالأحرى الفكري، إلا أن هذا المصطلح يجب أن يقتصر على قياس الأصول المعرفية فقط وليس على أداء العمل المعرفي.

2/1/5 هل الأصول المعرفية لها قيمة حقيقية ؟

لا أحد يشكك في أن الأصول المعرفية لها قيمة، فمن منظور الاقتصاد المعرفي، الأشياء غير المادية التي تنشئ القيمة وتحقق الميزة في السوق تجعل الكثير من الأشياء تعتبر أصولا. ولقد توقف علماء الإدارة طويلا أمام خاصية فريدة تميزت بها الشركات الاقتصادية الناجحة في العشر سنوات الأخيرة من القرن العشرين، حيث كانت «قيمة السوق» لهذه الشركات، كما تحدده أسعار أسهمها في سوق الأوراق المالية، تزيد على قيمتها الدفترية التي تحددها القيمة المالية لأصولها المادية، ومن ثم تم التعبير عن هذا الفرق بمصطلح «رأس المال الفكري» Intellectual Capital. وهو تقديرهم للموارد غير المادية التي تسهم في نجاح هذه الشركات وفي زيادة قيمتها في أسواق المال.

ولقد نجح مفهوم «رأس المال الفكري»، ونماذجه المتعددة في الكشف عن عناصر نجاح الشركات الاقتصادية، وفي التعرف على سبل تعزيزها والتخطيط لها. ودفع هذا النجاح علماء الإدارة إلى تطبيقه على مستوى أكثر شمولا هو مستوى الدول، في محاولة منهم لتفهم أسباب التفوق الاقتصادي والاجتماعي لدول مثل اليابان وسنغافورة على الرغم من افتقارها للموارد والثروات الطبيعية.

وقد كان تقرير البنك الدولي الشهير عن «المعرفة والتنمية»، الذي أصدره سنة 1999، واحدا من أهم الوثائق الدولية التي تعكس هذا الوعي المتزايد بأهمية المعرفة بوصفها أهم عنصر من عناصر الإنتاج، ولئن كان تقرير البنك الدولي قد قصر اهتمامه على نوع واحد من المعرفة هي المعرفة المرتبطة بالتكنولوجيا وتطبيقاتها، فإن علماء الإدارة فضلوا استخدام تعريف أشمل يأخذ في اعتباره كافة الموارد والمنتجات غير المادية للدولة، ومدى توفر أساليب إنتاجها والعوامل الداعمة لعملية استغلالها. وهكذا ولد مفهوم رأس المال الفكري القومي National Intellectual Capital الذي يمثل مجموع الموارد غير المادية التي يمتلكها أفراد ومؤسسات دولة ما، وتسهم إسهاما إيجابيا في تقدمها على الصعيدين الاقتصادي والاجتماعي. عززه بعد ذلك تقرير التنمية البشرية لعام 2004 وعام 2005 ليعكس أهمية الموارد البشرية كرأس مال قومي.

ولكـن المـشكلة تكمـن في صـعوبة تحديـد قيمـة هـذه المـوارد. فمـع واقعيـة الأصـول المعرفيـة وانعكاساتها على الأداء الكلي لاقتصاد الدول والـشركات وقيمتهـا الـسوقية، وعـلى ميزتهـا التنافـسية في السوق، فإنها تواجه عقبات عملية لتقييمها.

فمازالت الشركات - وهي النموذج الأبسط - في إطار التزامها المتشدد بالمبادئ المحاسبية المتعـارف عليها والمؤشرات المالية، لا تأخذ بالأصول المعرفية غير المادية إلا في أضـيق الحـدود كـما هـو الحـال في براءات الاختراع وحقوق الملكية.

فوفق المبادئ المحاسبية المتعارف عليها في دفاتر الشركات، فإن شراء أجهـزة الحاسـبات والعقـارات والآلات توضع كأصول للشركة، بينما البرمجيات، وهي أطول عمرا من الحاسـبات، توضـع كمـصروفات، كما أن حقوق ملكية العلامة التجارية توضع كأصـل، بيـنما تعـد الإعلانـات اسـتثمارًا، وكـذلك تحـسب مهارة الأفراد العاملين أصلا والتدريب والتطوير لهم تكاليف؛ لهذا تتزايـد الانتقـادات لطـرق وأسـاليب المحاسبة التقليدية لعدم قدرتها على التعامـل مـع أصـول المعرفـة غـير الماديـة. وأصـبح الحـديث عـن إخفاق مهنة المحاسبة في الإفصاح عن رأس المال المعرفي ليس مجرد مشكلة نظريـة، بـل أصـبح يكلـف المستثمرين أمـوالا طائلـة، فتقـدير قيمـة الأصـول غـير الماديـة بـصفر يقـود إلى حـدوث تـشوهات في تخصيص الموارد، علاوة على تأثيرها على اتخاذ القرار.

2/5 قياسات رأس المال المعرفي

عـلى الـرغم مـن أن الممارسـات الـشائعة في قيـاس رأس المـال المعـرفي هـي تقـسيم رأس المـال إلى ثلاثـة مكونـات هـي: رأس المـال البـشـري، ورأس المـال الهـيكلي، ورأس المـال الخـاص بـالعملاء، إلا أن هنـاك مقـاييس أخـرى مختلفـة لمثـل هـذا التـصنيف. ومـن نمـاذج المقـاييس الأكـثر شـهرة المقيـاس الـذي يعـرف باسـم The Skandia Navigator and its associated Value Creation Model الـذي طورته شركة سكانديا السويدية، وهي شركة تعمل في مجال الخدمات الاقتصادية، ويقسم النمـوذج إلى خمس فئات تضم: الاقتصاد، والعميل، والعملية، والتغيير والتطوير، والأفراد.[13] وهنـاك أيـضا المقيـاس

الذي يعـرف باسـمSveiby's Intangible Assets Monitor وقـام بتطـويره Karl Erik Sveiby المتخـصص في مجال إدارة المعرفة، وهو يقسم النموذج إلى ثلاث فئات هي: كفاءة الأفراد، والهيكل الداخلي، والهيكل الخارجي. ثم يقسم هذه الفئات إلى مؤشرات فرعية أخرى تـضم: الفعاليـة، والاسـتخدام، والاسـتقرار، والنمو، والتجديد.[14] ومن ذلك أيـضا المقيـاس الـذي يعـرف باسـم Intellectual Capital Services' IC-Index وعمل على تطويره Johan and Göran Roos وهو يقسم النموذج في شكل هرمي إلى أربع فئـات هي: العلاقة، والأفراد، والبنية التحتية، والابتكار، ثم يأخذ في الاعتبار التـأثير النـسبي لكـل عنـصر عـلى رأس المال الفكـري.[15] وهنـاك المقيـاس الـذي يعـرف باسـمIC Rating أو Intellectual Capital Sweden وطورته شركة سويدية، وهو أيضا مقياس هرمي، ولكـن يأخـذ في اعتبـاره عامـل المخـاطرة.[16] وكـذلك المقياس الـذي يعـرف باسـم The Balanced Scorecard وتـم تطـويره مـن قبـل Kaplan and Norton في مدرسة هارفارد للأعمال، وهو يضيف للمقياس المـالي ثلاثـة عنـاصر أخـرى: العمـلاء، وعمليـات الإدارة الداخلية، والتعليم الجماعي والنمو المؤسسي.[17] وقد تم تطوير هذا المقياس مرة أخـرى تحـت عنـوان الخرائط الاستراتيجية.[18]

وعلى الرغم من أهمية هذه الأعمال إلا أنها كلهـا جـاءت نتيجـة تطبيقـات مبـاشرة عـلى شركـات تجارية وصناعية، ولم تتطرق أي دراسـة منهـا حتـى الآن سـواء في الأدبيـات الإنجليزيـة أو العربيـة إلى وضع نموذج قياس أصول معرفية لمؤسسة اجتماعية، وهو النموذج الذي سيتم طرحه في هذا الفصل.

3/5 مفاهيم قياس رأس المال المعرفي في قطاع المكتبات

تم اختيار قطاع المكتبات كنموذج لتأطير مفاهيم قياس رأس المال المعرفي؛ وذلـك لأن المكتبات تعد إحدى المؤسسات التي تتعامل مع المعرفة كأصل من الأصـول، فهـي حلقـة وسط في مؤسسات صناعة المعلومات ، حيث تقع بين مؤسسات صـناعة المحتـوى، وهـي تلك المؤسسات التي تتعامل مع ذخائر النصوص والإنتـاج الإعلامـي والـسينمائي والإبـداع

الفني وقواعد البيانات وبنوك المعلومات والبرمجيات التعليمية والثقافية وغيرها، وبين مؤسسات صناعة معالجة المعلومات، وهي تلك المؤسسات التي تعمل على تصميم وصناعة نظم التشغيل والحزم التطبيقية.

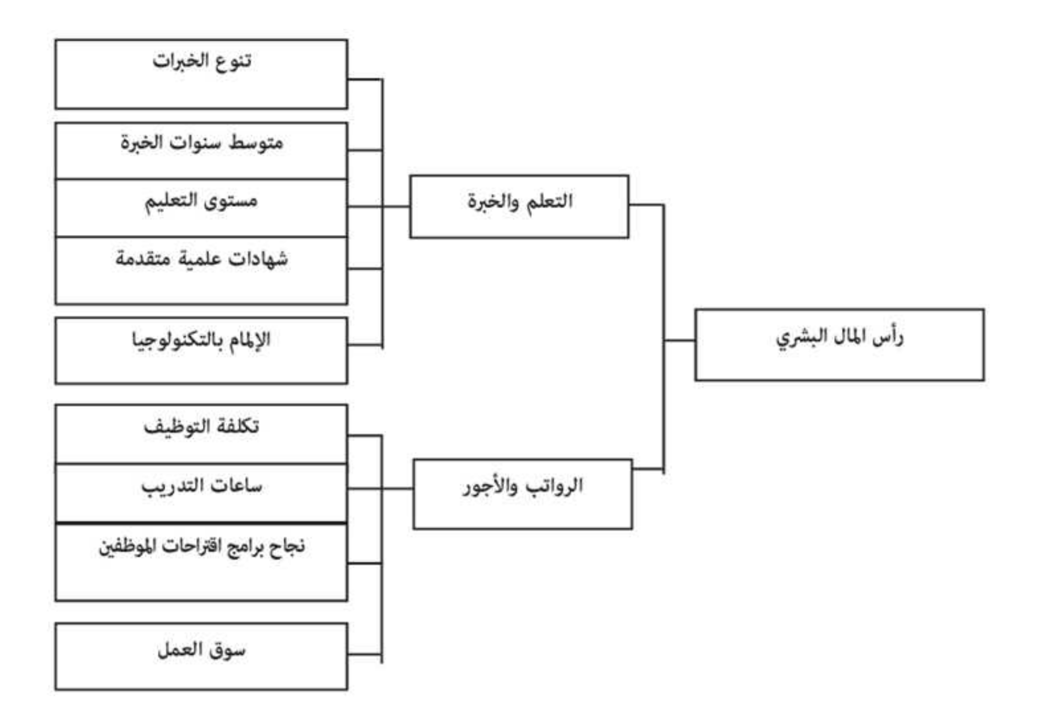
ويقترح بالنسبة للأصول المعرفية التي يتكون منها رأس المال المعرفي خمسة أصول على النحو التالي:

1. رأس المال البشري
2. رأس المال الهيكلي
3. رأس المال التنظيمي
4. رأس المال الخاص بالعملاء
5. رأس المال الاجتماعي

1/3/5 رأس المال البشري

وهو يشير إلى مجموع خبرة الأفراد العاملين في المكتبة، وإذا كانت هناك صعوبة في تحديد طبيعة رأس المال البشري، إلا أن الكلام مثار حول القيمة الناجمة عن توظيفه لمصلحة المكتبة، حيث يتمتع هؤلاء بكفاءة في مجال الاستخدام سواء من حيث مهاراتهم أو علاقاتهم العامة أو معارفهم. فإذا كان من غير المناسب التحدث عن الأفراد كسهم في يد المساهم في المكتبة لأنه لا يخضع لقاعدة الملكية، إلا أن المنفعة التي يمكن أن يحققها هذا الفرد كمستخدم لمصلحة المكتبة تعد محل اعتبار كأصل من أصول المكتبة.

ويمكن تمثيل عناصر رأس المال البشري في الشكل رقم (5-1):



شكل رقم (5-1): عناصر رأس المال البشري

1/1/3/5 التعلم والخبرة

إن الأفراد العاملين في المكتبة هم الأكثر خبرة بمجال عملهم أكثر من أي جهة أخرى، ومن ثم فهم مسئولون مسئولية كاملة عن إنتاجية عملهم. وللتعامل مع هذه الحقيقة تعمل المكتبات جاهدة - أو هكذا ينبغي أن تكون - على الاحتفاظ بالأفراد الأكفاء وتنميتهم، وخاصة أولئك الذين سيصبحون قادتها مستقبلا. ويدرك القائمون على المكتبات أن مدة البقاء في الوظيفة تناقصت، وأصبح التنقل بين المكتبات والاستقرار داخل المهنة أحد الأسباب التي جعلت التعلم يكتسب مثل هذه الأهمية غير العادية بالنسبة للموظفين المستثمرين لرأس المال البشري، فالتعليم - أو على الأقل شهادات الاعتماد المهني - أصبحت تحل جزئيا محل الترقيات التي لا تستطيع المكتبات ذات الهياكل التنظيمية الأفقية أن تقدمها، وبدأت امتحانات الاعتماد شبه المهنية تظهر في كافة أنواع مجالات الإدارة العامة.

وفي هذا الصدد يقاس رأس المال البشري للمكتبة بمقدار تنوع خبرات العاملين ومؤهلاتهم، ومتوسط سنوات الخبرة التي حصلوا عليها من تنقلهم بين الوظائف، والدرجات العلمية العليا التي حصلوا عليها، ومدى وعيهم بالتطور التكنولوجي في المجال الوظيفي الذي يعملون فيه.

2/1/3/5 الرواتب والأجور

إن الأفراد العاملين في قطاع المكتبات هم أكثر خبرة بمجال عملهم حتى من مديريهم، والسؤال المطروح هنا هو: من يدير من ؟ ولعل هذه الملاحظة هي التي جعلت الاتجاه السائد في إدارة أصحاب المعرفة أن يديروا أنفسهم.

وللتعامل مع هذه الحقيقة يطرح الاقتصاد المعرفي فكرة أن الأفراد ليسوا موظفين ولا أصولًا، وإحصاء العمالة ليس طريقة لحصر رأس المال البشري، والحقيقة أننا ينبغي ألا نخلط بين البشر ورأس المال البشري على الإطلاق، فالأفراد ليسوا بالتأكيد أصولا على النحو الذي تعتبر به المباني والأثاث والأجهزة أصولا، ومن غير المناسب - بل من المستحيل - إعطاء قيمة مالية للأفراد، ومن ثم فمن الأدق - والأنفع - التفكير في الأفراد من منظور جديد، ليس باعتبارهم أصولا ولكن كمستثمرين. فإذا كان المساهمون يستثمرون النقود في المكتبة، فإن الأفراد العاملين يستثمرون الوقت والطاقة والذكاء، ومقابل هذا الاستثمار، هم يتوقعون عائدا، فالعمل هو عملية تبادل للقيمة ذات اتجاهين وليس استغلالا في اتجاه واحد لأصل ما بواسطة مالكه.

وتتحدد قيمة الرواتب والأجور من حساب تكلفة الفرد، وساعات التدريب التي حصل عليها، ونسبة نجاح المقترحات التي تأتي منهم. وقد وضع بروفيسور Ante Pulic بجامعة جراز بالنمسا، نموذجا يعتمد على أن مخرج العامل المعرفي لا يمكن أن يستدل عليه من ساعات العمل الفعلية (أي حساب أجور الأفراد بالساعة كمقياس للإنتاجية) بل يجب الاستدلال عليه من القيمة المضافة، ويتم ذلك من خلال اعتبار القيمة المضافة تساوي جميع المخرجات (أي كل الإيرادات المتولدة من المنتجات والخدمات المباعة)

مطروحةً من كل المدخلات غير ذات الصلة بالأفراد (أي كل النفقات المشتراة بعد استبعاد نفقات الأجور والمزايا).[19]

ويضاف إلى تحديد قيمة الرواتب والأجور سوق العمل أو المنافسون، وهؤلاء يقعون ضمن فئتين: فئة قطاع المكتبات وفئة قطاع الأعمال، ولا تمثل الفئة الأولى تحديا كبيرا إذا ما أخذت المكتبات من الفئة نفسها في الاعتبار، حيث عادة تكون قريبة جدا من بعضها البعض. ومع أن المكتبات تعمل على جعل خدماتها ومنتجاتها سابقة لغيرها، إلا أن الخدمات والمنتجات كلها تقدم فرصا حقيقية للتعلم منها، كما أن نزوح الأفراد العاملين بين المكتبات يمثل مصدرا متزايدا لنقل تلك الخبرة بين المنافسين.

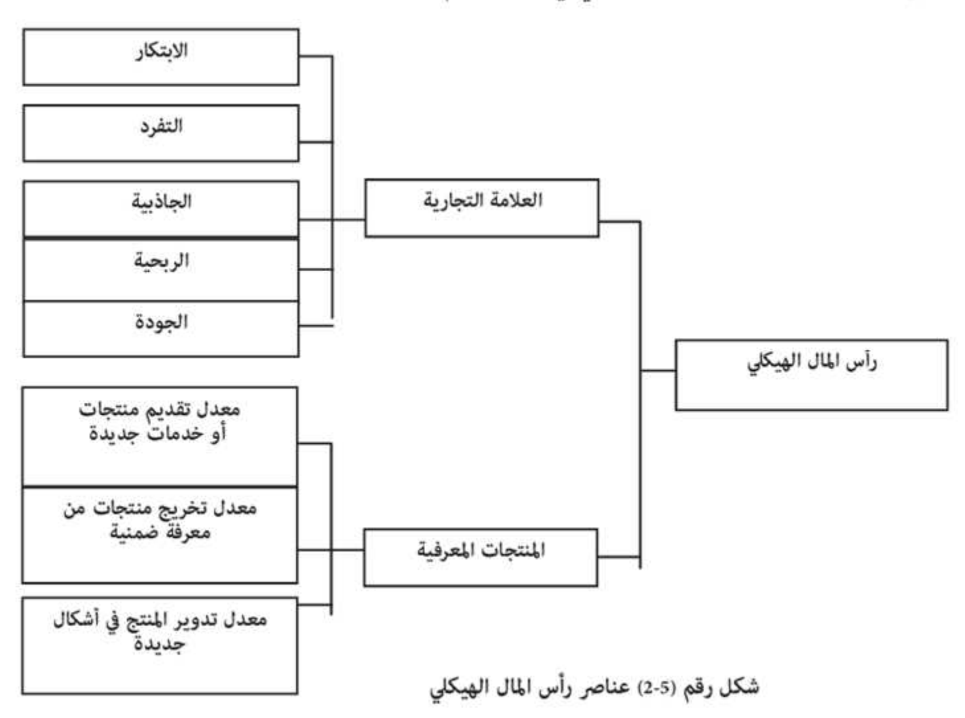
أما الفئة الثانية، وهي قطاع الأعمال، ونقصد بها دور الصحف والإعلام، والناشرين والموردين، ومؤسسات صناعة المحتوى الإلكتروني، وشركات النظم الآلية، فهي المصدر الأكثر تأثيرا للمعرفة التي يمكن أن تمثل مصدر تأثير من خلال قدرتها على انتزاع السوق من قطاع المكتبات. ولعل المعادلة الصعبة أمام أي مكتبة الآن هي محاولة إبقاء أفرادها من ذوي الخبرة مقابل إغراءات قطاعات الأعمال الأخرى. وتكمن قيمة رأس المال البشري في هذه الحالة في عدد الجهات المنافسة التي يمكن أن تستقطب الأفراد المؤهلين، ومعدل دخول منافسين جدد في السوق أو خروج منافسين من السوق. فخروج بعض المنافسين ولاسيما في قطاع الأعمال يزيد من حصة السوق والربحية لقطاع المكتبات لأهدافها المتعلقة بحصة السوق والربحية. وهذا يتطلب مراقبة مستمرة لتقارير سوق العمالة ونوعيات الكفاءة والمهارات المتوفرة، وتقارير معدلات البطالة وتطورها، وبيانات عن مصادر التوظيف وأجهزتها المختصة، وتوقعات المستقبل عن الاحتياج من المهارات وأعدادها والنقص أو الفائض في مختلف التخصصات.

2/3/5 رأس المال الهيكلي

وهو يشير إلى العلامة التجارية التي تتمتع بها المكتبة من سمعة محلية أو دولية، وكذلك المنتجات المعرفية التي تقدمها سواء كانت منتجات أو خدمات أو أعمالا استشارية.

والواقع أن كلا العنصرين متصل بالآخر إلى حد كبير. فالعلامة التجارية للمكتبة ما هي إلا معلومات غزيرة خاصة بمنتج معين أو خدمة قام المستفيد بمعرفتها، وظلت عالقة بذهنه، ويرتبط بها من خلال التجربة والقناعة. فمن وجهة نظر التجربة: تعد العلامة التجارية هي المعرفة التي يتم انتقالها من المكتبة إلى المستفيد بخصوص المنتج؛ والتي يمكن صياغتها في مجموعة مقترحات خاصة بالمنتج. ومن وجهة نظر القناعة: هي مجموعة من الاتصالات الغزيرة من المكتبة إلى المستفيد، والتي لا يمكن إعادة صياغتها في صورة أخرى مثل المشاعر والروابط النفسية.

ويمكن تمثيل عناصر رأس المال الهيكلي في الشكل رقم (5-2):



شكل رقم (5-2) عناصر رأس المال الهيكلي

1/2/3/5 العلامة التجارية

تعد العلامة التجارية الخاصة بالمكتبة ملكية خاصة لها، مادامت هي صاحبة العلامة المذكورة أو تعاقدت عليها تنازلا بما يسمح لها وفق هذا التعاقد بإدخالها كرأس مال معرفي.

ويندرج تحت هذه العلامة التجارية المنتجات التي تمثل ملكية فكرية لها، فحقوق الملكية الفكرية المقررة لمصلحة المكتبة تعد رأس مال معرفي من أصول المكتبة ما دام لها مردود مادي ومعنوي، وبالتالي تعد من القيم المالية التي يمكن الاعتراف بها ما دام قانون الملكية الفكرية من النظام العام، ومن ذلك المصنفات المبتكرة مثل برامج الحاسوب وبرمجياته ونظم التشغيل والقطع الصلبة المنتجة، وكذلك الحال في إطار براءات الاختراع، وتشمل الاختراعات والاكتشافات التي تعاقدت عليها المكتبة أو قام بابتكارها كادرها الوظيفي. ويندرج تحت العلامة التجارية أيضا المؤشر الجغرافي كالسمعة الدولية للمحتوى والخدمات والمكان الذي ينسب إليه المنتج، ويشمل ذلك عناوين نطاقات الأسماء لمواقع المكتبة على الإنترنت.[20]

والجدير بالذكر أن حق الملكية الفكرية يشمل كل ما تقوم به المكتبة من تطوير في قوائمها مثل قوائم الاستناد، أو قوائم رؤوس الموضوعات، أو المكانز، أو أنظمة التصنيف. ولا يدخل في ذلك أي أعمال سابقة التجهيز ما لم يطرأ عليها أي تطوير، وإنما فقط يضاف قيمة ما أنتجته المكتبة من تعديلات أو إضافات كالتعديلات التي تمت على تصنيف ديوي العشري. وفي حالة ما إذا كانت المكتبة لها فروع تتبع نفس الشركة أو التنظيم الإداري، فإنه يحسب لها مجموع قيمة الإضافات التي تضيفها المكتبة من تعديلات، ويقسم ذلك بالنسبة والتناسب في حالة مشاركة المكتبة مواردها مع مكتبات أخرى خارج التنظيم الإداري لها (كونسورتيم). ويتم حساب نسبة القيمة لكل مكتبة باعتبار ما لديها من عدد أفراد متخصصين في عمليات الفهرسة والتصنيف، وخبرة هؤلاء الأفراد، وحجم المقتنيات في المكتبة باعتباره عاملا أساسيًا في تطوير القوائم.

ومما يجب أن يؤخذ في الاعتبار عند تقدير قيمة العلامة التجارية ما يلي:

- **التنافس:** يعني أن منتجات المكتبة أو خدماتها أكثر تلبية لاحتياجات المستفيدين مع ما يقابلهم من منافسين.
- **الابتكار:** يعني أن المكتبة تأتي بمعرفة جديدة يتم تجسيدها في منتجات أو خدمات جديدة لا يوجد سابق لها.

- **التفرد:** يعني أن المكتبة تقدم منتجات أو خدمات معينة متميزة وإن لم تكن بالضرورة جديدة.
- **الجاذبية:** يعني أن المكتبة تقدم منتجات أو خدمات أكثر جذبا للمستفيدين الذين يكونون مستعدين للدفع من أجلها.
- **الربح:** يعني أن المكتبة تقدم منتجات أو خدمات تجلب لها ربحا.

1/2/3/5 المنتجات المعرفية

تزخر المكتبات بمعلومات يمكن تحويلها إلى منتجات معرفية، لكن أفراد المكتبة لا يستطيعون رؤيتها معظم الوقت رغم أنها تشكل جزءا من بيئتهم. فكثير من الأنشطة المتطلبة مقدرة عقلية عالية تنتج منتجات معرفية يدفع نظيرها الناس سعرا ذا علاوة إضافية، وكثير من هذه المنتجات يكون احتكارات قانونية لأنها متفردة أو تتمتع بحماية الملكية الفكرية، وفي حالات أخرى فهي عبارة عن شبه احتكارات لأن بالإمكان إنتاجها حسب طلب العميل، أو يمكن أن تصبح معيارا لصناعة ما، وقد تكون نادرة بسبب صعوبة تقليد واستنساخ القدرات الشخصية والتنظيمية التي يعتمد عليها.

إن قطاع المكتبات لديه الكثير من المعرفة الصريحة والضمنية التي يمكن أن تجعل منها منتجا جديدا، والمعرفة الصريحة هي تلك التي توجد في مقتنيات المكتبة وأدواتها مثل البيانات الببليوجرافية التي يمكن أن تصبح مادة خامًا للبيع لمكتبات أخرى، كما هو الحال في بيع تسجيلات مارك التي يمكن أن تتيحها المكتبات الوطنية مقابل مبلغ مالي، وكذلك قوائم الاستناد التي تنتجها المكتبة بصفة دورية، وكلاهما يمكن أن يصبح مصدرا للدخل بالنسبة للمكتبة. أما المعرفة الضمنية فهي تلك التي ينشئها الأفراد العاملون من ذوي الخبرة في المكتبة كالتعديلات التي تضاف إلى التصانيف العالمية مثل ديوي والكونجرس، وكذلك الإضافات التي تضاف إلى رؤوس الموضوعات والمكانز المستخدمة في المكتبة. وهذه الأخيرة ربما تقوم بها بعض المكتبات الجامعية والمتخصصة أو مراكز المعلومات، وتتيحها للآخرين بمقابل، كما قد يحدث أن تسهم بعض المكتبات العامة الكبرى في إنشاء تصنيف خاص بها مثل مكتبات الأطفال أو الفنون أو الخرائط نتيجة الخبرة المتراكمة

لديها، ومن ثم تعمل على نشره وبيعه. ومن ذلك أيضا إنتاج أدلة وكشافات ومستخلصات لمقتنياتها، أو دعم حركة النشر من خلال النشر لحسابها أو ترجمة بعض الأعمال المهمة، وكذلك إنشاء قواعد بيانات لتلبية أغراض خاصة مثل قاعدة بيانات للوثائق أو للمخطوطات أو للقصاصات الصحفية.

كما يمكن للمكتبات أن تقوم بتدوير منتجاتها المعرفية فتنتجها بأشكال مختلفة كطباعتها ورقيا أو إنتاجها على أقراص ضوئية أو إتاحتها على الإنترنت. ويؤدي تدوير المنتج إلى ظهور أشكال أوعية جديدة أو خدمات جديدة تقدم لفئات جديدة من المستفيدين، بما يجعلها قيمة مضافة للأصول المعرفية التي تملكها المكتبة.

3/3/5 رأس المالي التنظيمي

يعرف رأس المال التنظيمي بأنه المستودع الذي يخزن معرفة المكتبة من أجل الاستخدام المستقبلي. وكلما كانت المكتبة فعالة في استخدام هذا المخزون كان ذلك مؤشرا دالا على ارتفاع القيمة المضافة للمكتبة، ومن ثم رأس المال. ويمكن تقسيم رأس المال التنظيمي إلى قسمين: ذاكرة داخلية وذاكرة خارجية.

ويمكن تمثيل عناصر رأس المال التنظيمي في الشكل رقم (5-3):

رأس المال التنظيمي
الذاكرة الخارجية
الهيكل التنظيمي
النظم والعمليات
السياسات والتشريعات
المعايير والمقاييس
الذاكرة الداخلية
مهارات التنسيق
اللغة المشتركة
الفهم المتقاسم

شكل رقم (5-3)عناصر رأس المال التنظيمي

1/3/3/5 الذاكرة الخارجية

وهي تمثل الذاكرة التنظيمية في المكتبة، ويمثلها الهيكل التنظيمي الذي قد يكون في حالة المكتبات الكبرى نمطا غير تقليدي في نظم الإدارة، ولكنه يساعد على تحقيق العلاقات المعقدة التي قد تنشأ من إضافة أنماط وظيفية جديدة أو أقسام غير تقليدية، ويشمل ذلك مسميات الوظائف ومستويات الوظائف والمسارات الوظيفية والمواقع التنظيمية للوظائف والتعديلات في مسميات أو مستويات تلك الوظائف.

كما تتضمن الذاكرة الخارجية أيضا نظم حفظ الملفات من السجلات والتقارير ونظم الجودة الشاملة ونظم تقييم العمليات، بالإضافة إلى خرائط العمليات المنظمة لتدفق البيانات في النظم الفرعية للنظم الآلية وخرائط الرقابة والأشكال البيانية الخاصة بالعمليات والأفراد، وقوائم المراجعة. كما تتضمن أيضا السياسات التي تتبعها المكتبة من أدلة التعليمات والمهارات الخاصة بأنشطة المكتبة، وأيضا التشريعات المكتبية التي تحكم إجراءات التزويد والإيداع، والإعارة والتبادل مع المكتبات، والتصوير، وحقوق المؤلف، وغيرها من خدمات المكتبة، وكذلك اللوائح الممثلة في الأدلة الإرشادية والتوجيهات والمعايير والمقاييس المستخدمة في عمليات الاختيار والتعيين للعاملين، وعمليات الإحلال والدوران والاستغناء، وعمليات التدريب والتقويم وقياس الأداء، والأجور والترقيات والمكافآت.

2/3/3/5 الذاكرة الداخلية

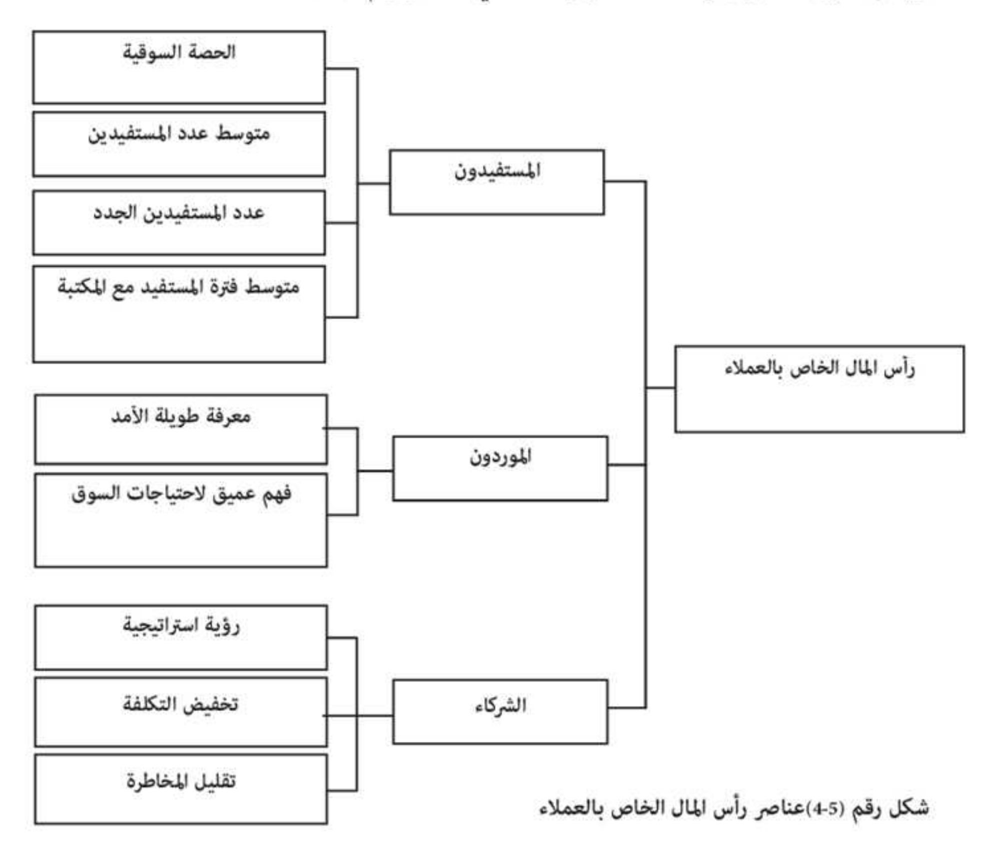
وهي تتضمن الثقافة السياقية داخل المكتبة، وما تشمله من مهارات التنسيق بين الأفراد، واللغة المشتركة، والفهم المتقاسم بين مجموعات العمل. وتزداد قيمة هذه الذاكرة في المكتبات الكبرى حيث تكون هناك فِرق عمل كبيرة تنتج فهما متقاسما ومشتركا تدار من خلاله المكتبة. وعلى الرغم من أن هناك اعتقادًا لدى بعض علماء الإدارة الغربيين أنه يمكن تحويل هذه الذاكرة الداخلية إلى خارجية بتدوينها وتوثيقها لتصبح متاحة على قواعد بيانات، بما يمكّن جميع أفراد المكتبة من تقاسمها، أي تخريج المعرفة الضمنية التي لدى الأفراد وتحويلها إلى معرفة صريحة، إلا أنه لا يمكن أبدا تحويل جميع المعرفة الضمنية إلى

صريحة، فستظل السمات الشخصية للأفراد العاملين مثل معايير السلوك والقيم والهوية، والقدرة على تفسير الأحداث والتنبؤ بالمتغيرات، جزءا خفيا دائما في ذاكرة المكتبة. ومن ثم يجب على أي مكتبة تسعى إلى تقدير رأس مالها التنظيمي أن تضع في اعتبارها هذه الذاكرة، وإن كان هناك صعوبة في تقديرها.

4/3/5 رأس المال الخاص بالعملاء

إن العميل هو الرقم الصعب في كل شركة، ورأس المال الخاص بالعملاء هو الثروة في علاقات المكتبة مع المتعاملين معها. وهي تمثل العلاقة العضوية بين المكتبة وثقة الآخرين بها وولائهم لها. وهذه العلاقة تتمثل في كل الصلات المتبادلة بين المكتبة والمستفيدين والموردين والشركاء.

ويمكن تمثيل عناصر رأس المال الخاص بالعملاء في الشكل رقم (5-4):



شكل رقم (5-4)عناصر رأس المال الخاص بالعملاء

1/4/3/5 المستفيدون

لا شك أن خبرة المستفيد مع المكتبة وما تقدمه من منتجات وخدمات هي الخبرة التي تحمّل المستفيد تكلفة عالية، تتمثل في تكلفة دفعه للخدمة أو شرائه للمنتج، بالإضافة إلى ما دفعه من وقته ومن تركيزه ومشاعره في كل مرة يتصل فيها بالمكتبة أو يتفاعل معها لبناء علاقة متبادلة. وبالتالي عند قياس رأس المال الخاص بالعملاء للمكتبة لا يمكن إخراج تكلفة المستفيد هذه من الاعتبار، بل هي تمثل عنصرًا أساسيًا في رأس المال المعرفي. والواقع أنه كلما تنامت هذه المعرفة وتعمقت بين المستفيد والمكتبة وتحولت إلى علاقات طويلة الأمد، فإنها تدر عوائد لا تنقطع طوال دورة حياة المستفيد، أقلها زيادة عدد المستفيدين في المكتبة، وهو ما يعرف بالمستفيد الثاني للمستفيد الأول، أي الأفراد الذين يأتون إلى المكتبة بناء على الصورة الذهنية التي يرسمها لهم أصدقاؤهم عن المكتبة. ويمكن أن تتدرج هذه العوائد لتصل إلى مشاركة فعلية من المستفيدين في تطوير منتجات المكتبة وخدماتها، فتنتقل مما هو أساسي إلى ما هو رفاهية. وهذا الأمر بالطبع يتطلب أولا بناء الثقة بين المكتبة والمستفيدين من خلال تلبية احتياجاتهم الأساسية كالإعارة والتصوير والاطلاع والرد على شكاواهم، مرورا بملاحظاتهم وتساؤلاتهم واقتراحاتهم باعتبارها نقلا واقعيا لما يقدمه المنافسون، وانتهاء بمساهماتهم في تطوير الخدمات والمنتجات كالعمل كمتطوعين في أنشطة المكتبة المختلفة.

وهذا يعني أن تتغير طبيعة العلاقة مع المستفيدين من متلقي خدمة إلى مستفيد ذي ولاء أو ربما شريك. ويعرّف Kotler وزملاؤه مقياس العميل بالولاء بأنه درجة معاودته الشراء من علامة تجارية معينة، أو رغبته في مشاركة تبادلية بأنشطة الشركة، وفي حالة المكتبة يمكننا القول إنه مقياس درجة تردد المستفيدين على المكتبة وتفضيل خدماتها على غيرها من المكتبات الأخرى المحيطة بها.[21] ومثل هذا التفضيل هو الذي يعرف بالولاء، أو كما أشار إليه Reichheld باقتصاديات الولاء، وعبر عنه بطريقة كمية من خلال ما يسمى تأثير الولاء، حيث ذكر أن زيادة الولاء بنسبة 5% يمكن أن يؤدي إلى زيادة الأرباح بنسبة 25-95%.[22]

ويمكن تقسيم المستفيدين في قطاع المكتبات وفق هرم Zeithaml وزملائه إلى أربعة مستويات من حيث الولاء أو الربحية، وهي:[23]

- **فئة البلاتين:** وهم أكثر المستفيدين ربحية، فهم الأكثر ولاء للمكتبة، ولا يكلفونها إلا القليل في خدمتهم أو في محافظة المكتبة عليهم.
- **فئة الذهب:** وهم المستفيدون الذين يعطون المكتبة بقدر أكثر قليلا مما يكلفها.
- **فئة الحديد:** وهم المستفيدون الذين يعطون المكتبة بالقدر نفسه الذي يكلفها أو أقل بشيء بسيط.
- **فئة الرصاص:** وهم أقل المستفيدين ربحية، فهم الأقل ولاء للمكتبة، وهم ذوو المشاكل والشكاوى، ويكلفون المكتبة الكثير، ولا تربح منهم المكتبة شيئا. ويمكن حساب مثل هذه الفئة من القائمة السوداء لمستخدمي المكتبة، أو معدلات الشكاوى المتعددة من أفراد معينين في صندوق شكاوى المكتبة، أما معدلات الشكاوى المتعددة من أفراد متغيرين فهي تعد تراجعًا في ربحية المكتبة.

والواقع أن المستفيدين من المكتبة بكافة أشكالهم يمكن أن يقعوا ضمن واحدة من الدرجات التالية:

- **المستفيدون من الدرجة الأولى:** وهم فئة المستفيدين الفعليين من المكتبة، وهم المسجلون في المكتبة، ويقومون باستخدام الخدمات الأساسية للمكتبة مثل الإعارة، وقاعات القراءة، وقاعة الإنترنت، وقواعد البيانات، والمواد السمعية والبصرية، وغيرها من الخدمات، علاوة على زوار الموقع الافتراضي للمكتبة على الإنترنت، وهم زوار الموقع.
- **المستفيدون من الدرجة الثانية:** وهم فئة المستفيدين الذين يرتبطون بأنشطة المكتبة وليس بخدماتها مثل المشاركين في الأندية الأدبية.
- **المستفيدون من الدرجة الثالثة:** وهم فئة المستفيدين الذين يزورون المكتبة زيارات موسمية مثل زوار المعارض التي تعقدها المكتبة، ومهرجانات القراءة، والمحاضرات العامة، والندوات.

ويعد المستفيدون من الدرجة الأولى فقط هم الذين يمكن أن يوزعوا على هرم Zeithaml، أما المستفيدون من الدرجة الثانية والثالثة فهم عادة ما يكونون في أعلى الهرم، أي بين فئة البلاتين وفئة الذهب.

وعلى ذلك يتم حساب رأس المال الخاص بالمستفيدين من خلال فئة البلاتين وفئة الذهب، وذلك وفق المعايير التالية:

- **الحصة السوقية:** وهي عدد المستفيدين المسجلين في المكتبة بالمقارنة مع عدد المستفيدين المسجلين في المكتبات الأخرى المحيطة.
- **متوسط عدد المستفيدين:** وهو متوسط عدد المستفيد الجديد إلى المستفيد طويل الأمد. وتحسب التكلفة العالية للمستفيد المفقود مدى الحياة من خلال تقدير فقدان فرصة كل مستفيد لكي يتحول من مستفيد جديد إلى مستفيد طويل الأمد. وبالتالي فإن تكلفة المستفيد المفقود هي التكلفة التي تتحملها المكتبة جراء فقدان قيمة المستفيد مدى الحياة، وهو ما يتم قياسه من تقدير سنوات مدى الحياة التي يرتبط فيها المستفيد مع المكتبة.
- **عدد المستفيدين الجدد:** وهو يمثل ميزة تنافسية للمكتبة، ويتأتى من خلال تلبية حاجة المستفيدين على أسس تقليدية معروفة (السكانية، النفسية، الجغرافية، الاجتماعية، الثقافية ... إلخ)، أو على أساس الحاجات الجديدة أو المتجددة للمستفيدين. ويمكن حساب القيمة من خلال معرفة نسبة عدد المستفيد الثالث للمستفيد الثاني، ونسبة عدد المستفيد الثاني للمستفيد الأول، وهم الذين يأتون إلى المكتبة بناء على نصائح زملائهم.

2/4/3/5 الموردون

وهو المصدر الأساسي الأكثر أهمية للمعرفة بالسوق والمحتوى والخدمات. وفي قطاع المكتبات يمثل المورد المصدر الرئيس لتقديم المنتجات ومستلزمات الخدمات؛ لهذا فإن خبرة المورد يجب أن تحظى بعناية فائقة من قبل المكتبة. وهذه الخبرة يمكن وضعها حسب

نموذج كانو (Kano's Model) الذي يحدد احتياجات المستفيدين بالمستويات الثلاثة التالية:[24]

- **القاعدة**: يعرف هذا المستوى بـ «ما يجب أن يكون» (Must Be) كالإيفاء بحاجات المستفيدين، والإجابة على تساؤلاتهم.
- **التوجه للعميل**: يعرف هذا المستوى بـ «المزيد أفضل» (More Is Better) وهو يرتبط بالخدمات التي تتجاوز ما هو أساسي، وذلك بالأخذ في الاعتبار ما يقدمه المنافسون.
- **القيمة المضافة**: يعرف هذا المستوى بـ «ما يبهج» (Delighter) وهو يرتبط بالخدمات التي تجعل المستفيد مبتهجا، كتأمين قناة اتصال سريعة مع المستفيد.

وتتحقق قيمة قياس كفاءة الموردين من خلال تحقيق احتياجات المستفيدين على المستويات الثلاثة.

3/4/3/5 الشركاء

وهم المصدر الذي يوفر بطريقة جاهزة وسريعة ما تفتقر إليه المكتبة من منتجات أو معرفة وخبرة، وهذا يتم بالتشارك والتحالف. وقد يتم ذلك من خلال تحالف بين مكتبتين متكاملتين بشكل إيجابي، فيتم من خلال تزويد تعاوني، وإعارة متبادلة بينهما، بما يلبي احتياجات المستفيدين الفعلية، أو أن يتم من خلال تحالف بين مكتبة وشركة استشارية تقدم لها دورات وورش عمل وحلولا تؤدي إلى تطوير خدماتها، وبالمقابل تقدم المكتبة لها مشكلات واقعية تعمل الشركة على حلها وبيعها إلى جهات أخرى.[25] وبطبيعة الحال يمكن أن تكون الشراكة تحالفا ثلاثيا يجمع بين التحالفين السابقين.

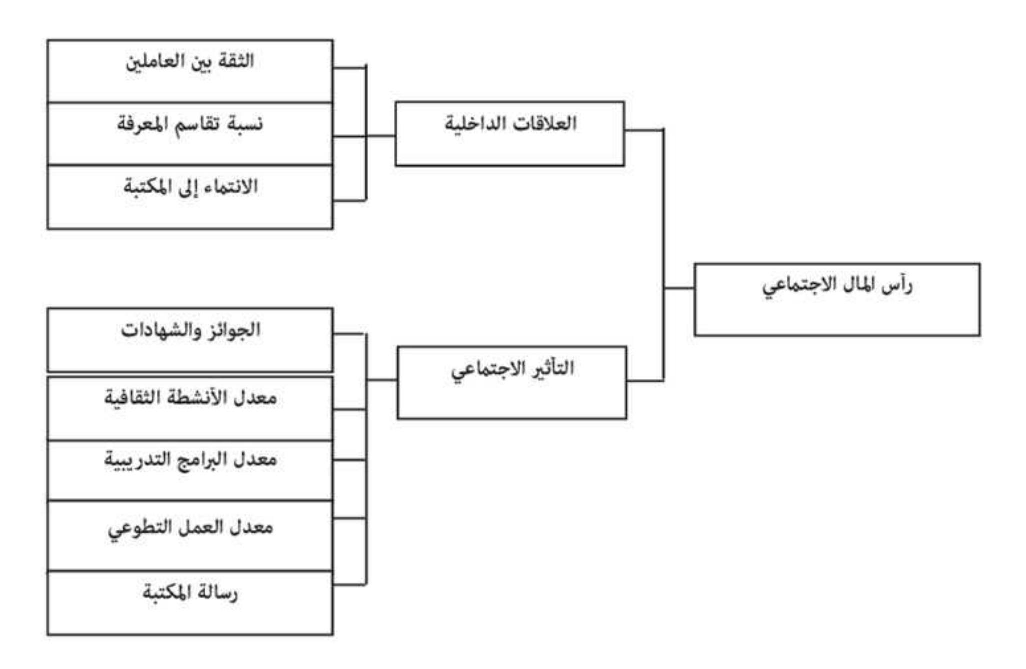
والمكتبات التي تلجأ للتحالف من النوع الأول تهدف إلى تخفيض التكلفة، والتركيز على إدارة العمل وغيرها من تكاليف التشغيل بفاعلية، بينما تهدف المكتبات التي تلجأ إلى النوع الثاني إلى تقليل المخاطرة والخسائر الناتجة عن التعامل مع مشكلات خارج نطاق إمكانياتها، والتركيز على جودة الأداء.

وتحسب قيمة رأس المال في النوع الأول بحساب القيمة المضافة التي تقدمها المكتبة من تخفيض التكلفة للمستفيدين، بينما تحسب في النوع الثاني بحساب المزايا التنافسية التي تقدمها المكتبة من تقديمها حلولا جاهزة.

5/3/5 رأس المال الاجتماعي

يمثل رأس المال الاجتماعي القيم التي تحملها المكتبة الممثلة في علاقات الأفراد العاملين فيها، وكذلك تأثيرها الاجتماعي على أفراد المجتمع، وحيث إن المكتبة هي بالدرجة الأولى مؤسسة اجتماعية فإن الجانب القيمي لا بد أن يدخل في اعتبار رأس المال.

ويمكن تمثيل عناصر رأس المال الاجتماعي في الشكل رقم (5-5):



شكل رقم (5-5) عناصر رأس المال الاجتماعي

1/5/3/5 العلاقات الداخلية

تمثل العلاقات عنصر جذب أساسيًا لبقاء الأفراد في وظائفهم. ويمكن التعبير عن هذه العناصر من خلال مؤشرات الثقة بين العاملين، ونسبة تقاسم المعرفة، والانتماء إلى المكتبة. ولقد وجد Nick Bontis الأستاذ بجامعة ماكماستر بمدينة هايلتون بولاية أونتاريو الكندية، وهو من أوائل الأشخاص الحائزين على درجة الدكتوراه في دراسات رأس المال الفكري، أن 70% من التباين في قدرة المؤسسات على الاحتفاظ بكبار العاملين يعود إلى عاملين فقط، هما القيادة والالتزام، وتؤثر القيادة في قدرتها على الاحتفاظ بالكفاءات بصورة مباشرة، فالأفراد يريدون العمل مع القادة الذين يقدرونهم، وبطريقة غير مباشرة يدفع القادة الجيدون الأفراد إلى الاشتراك في القيم، والأفراد الذين يشتركون في القيم يشتركون في المعرفة، والأفراد الذين يشتركون في المعرفة يميلون إلى البقاء معا في العمل. كما توصل Bontis إلى أن الانتماء إلى الشركة يمثله اثنتان من الروابط السببية القوية التي تؤثر في هذا الانتماء: أولا: رضا العاملين لأنه يولد التزام العاملين تجاه الشركة، وثانيا: أن كلا من الرضا والالتزام معا يولد دافعية قوية تجاه توليد المعرفة ويقلل بدوره من فقدان رأس المال البشري، أو بمعنى آخر عندما يشعر الأفراد أن الاشتراك في المعرفة واكتساب الخبرة منخفض أو معدوم، فإن الأفراد غالبا ما يغادرون المكان.[26]

2/5/3/5 التأثير الاجتماعي

يقصد بالتأثير الاجتماعي مقدار التأثير الإيجابي الذي يمكن أن تحدثه المكتبة في مستفيديها من خلال علاقة طويلة الأمد. ويدخل في التأثير عدد من العناصر التي يمكن قياس بعض مؤشراتها، ويصعب قياس الآخر. فمن المؤشرات التي يمكن أن تقاس عدد الجوائز والشهادات التقديرية التي يحصل عليها المستفيدون ذوو الولاء في المكتبة من خلال أنشطتهم الخارجية كالقصة والشعر وغيرها. كما يمكن أيضا قياس معدل الأنشطة الثقافية مثل النوادي الأدبية والمسابقات والندوات والمؤتمرات التي تعقدها المكتبة داخل جدرانها، ومدى نجاح الندوات والمؤتمرات ولاسيما المتخصصة منها في حل مشكلات اجتماعية وتربوية. كذلك يمكن قياس مدى نجاح العمل التطوعي وتأثيره على إحداث

تغيير إيجابي في حياة الأفراد ومحيطهم. ومن ذلك أيضا قياس مدى نجاح الدورات التدريبية التي تعقدها المكتبة في برامج مثل استخدام الحاسب الآلي والبرمجة وغيرها.

أما العناصر التي يصعب قياس مؤشراتها فهي مدى نجاح المكتبة في تحقيق المبادئ الأساسية لها، تلك المبادئ التي وضعها Ranganathan عام 1931 استهدفت بشكل أساسي إبراز قيمة المكتبة والكتاب في المجتمع، وهي ذات المبادئ التي عمل على تطويرها عدد من الباحثين وتحويلها إلى نماذج أخلاقية، فمثلا وضع Michael Gorman عام 1995 ضمن مبادئه[27]:

- المكتبات تخدم الإنسانية.
- احترم كافة أشكال نقل المعرفة.
- استخدم التقنية بذكاء لتحسين الخدمة.
- حافظ على حرية تداول المعرفة.
- احترم الماضي وساهم في تشكيل المستقبل.

بينما أضاف إليها Richard E. Rubin عام 1998 مجموعة من القيم الأساسية يراها تحكم مهنة المكتبات والمعلومات[28]. فهو يرى أن مبادئ كل من Ranganathan وGorman إنما تحقق قيمة واحدة فقط، وهي الخدمة التي جعلها رأس هذه القيم. وتأتي قيم Rubin كما عرضها على النحو التالي:

- القيمة الأولى: الخدمة.
- القيمة الثانية: القراءة والكتاب شيئان مهمان.
- القيمة الثالثة: احترام الحقيقة والبحث عن الحقيقة.
- القيمة الرابعة: التسامح.
- القيمة الخامسة: المنفعة العامة.

- القيمة السادسة: العدالة.
- القيمة السابعة: المراجع البؤرية.

ولقد حاول هاني عطية في بحث سابق أن يعلق على هذه القيم وأن يضع مبادئ أخرى أكثر معاصرة للألفية الجديدة، إلا أن أبرزها - ويتفق مع هذا البحث - هو «المعلومات قيم أخلاقية تعمل في بيئة اجتماعية - دينية». وهو يعني قدرة المكتبة على تحقيق التوازن في تحقيق رسالة المكتبة من إتاحة حرية تداول المعلومات بموضوعية مع المحافظة على القيم والعادات والتقاليد التي تسود المجتمع، وهذا ينعكس على كل مقتنيات المكتبة وخدماتها وأنشطتها.[29] إن جملة هذه المعادلة وقدرة المكتبة في المحافظة عليها يمثل في حد ذاته قيمة تنافسية وإن صعب قياسها. كما أن رؤية المكتبة في تنمية مجموعاتها له دور كبير على المدى الطويل في تشكيل الوعي العام لمستفيديها، وهو من الأمور التي يصعب قياسها أيضا، فلا يعد رضا المستفيدين مقياسا دقيقا للحكم على مدى تحقيق المكتبة لرسالتها. كما أن كفاءة المكتبة في الحفاظ على هذه القيم هي مجموعة من الدوائر المتداخلة، يمثلها رأس المال البشري من خلال الأفراد والإدارة، ورأس المال التنظيمي من خلال السياسات والتشريعات، ورأس المال الخاص بالعملاء من خلال الموردين والشركاء.

4/5 نماذج مقياس رأس المال المعرفي في المكتبات

لقد تبين من استعراض الإطار المفاهيمي لرأس المال المعرفي مدى الاتفاق الكبير بين الباحثين والشركات على الأهمية المتزايدة لرأس المال المعرفي ودوره في دعم القدرات التنافسية للشركة، إلا أن قياس هذا المفهوم يعتبر أمرا صعبا، حيث إنه غير ملموس وغير مرئي، وعلى الرغم من صعوبة القياس، فقد قام الباحث بتطوير نموذج مقياس يتضمن 85 سؤالا موزعًا على الإدارة العليا ومديري الإدارات والعاملين في المكتبة، وكذلك المستفيدون والموردون والشركاء، وقد تم توزيعه على عناصر الأصول المعرفية الخمسة على النحو التالي:

1/4/5 نماذج مقياس الإدارة العليا

يوجه هذا المقياس إلى الإدارة العليا للتعرف على رؤيتهم الإستراتيجية تجاه المكتبة.

	نموذج مقياس رأس المال البشري	نعم	لا
.1	تبذل إدارة المكتبة قصارى جهدها للاحتفاظ بالعاملين ذوي المعرفة العالية بمواصفات العمل.		
.2	تستقطب إدارة المكتبة الأفراد ذوي المواهب وحملة الشهادات الأكاديمية والمهنية.		
.3	تعتمد المكتبة في شغل الوظائف المهمة على العاملين من ذوي الخبرة أصحاب الخدمة الطويلة فيها.		
	نموذج مقياس رأس المال الهيكلي	**نعم**	**لا**
.4	يعد الاهتمام بالعلامة التجارية جزءا لا يتجزأ من أساسيات عمل إدارة المكتبة لما تقدمه للعميل وخدمة المجتمع.		
.5	تعمل إدارة المكتبة على إشراك عملائها في أعمالها وصفقاتها وتداول أسهمها.		
.6	تشكل الابتكارات الخاصة بالعاملين المتميزين نسبة عالية من مجمل نشاطات إدارة المكتبة.		
.7	تسعى إدارة المكتبة دائما لحماية حق أي مبتكر من حيث المحافظة على حقوق النشر والتأليف والاختراع.		
.8	تنظر إدارة المكتبة إلى حقوق النشر والتأليف كسلاح تنافسي ومصدر لتوليد الأرباح.		
.9	تعمل إدارة المكتبة باستمرار على حماية العلامة التجارية وترسيخها في أذهان العملاء.		
.10	لا تمانع إدارة المكتبة من إدخال أو تجريب أي أفكار ابتكارية لتطوير منتجاتها وخدماتها.		

.11	تقوم المكتبة دائما بتقديم خدمات أو منتجات جديدة.		
.12	تعمل المكتبة على تدوير منتجاتها بشكل فعال.		
.13	تعتبر إجراءات إدارة المكتبة في مجال تقييم نوعية منتجاتها وخدماتها محكمة جدا.		
.14	الميزانية المخصصة لأنشطة البحوث مناسبة.		
	نموذج مقياس رأس المال التنظيمي	نعم	لا
.15	يتم تشجيع العاملين على طرح أسئلة صعبة فعلا داخليا بشأن الأخلاقيات والغاية والرؤية.		
.16	بناء السيناريوهات الرسمي مدمج في صميم عمليات التخطيط الاستراتيجي.		
.17	يشارك العاملون في عمليات المسح الميداني للتعرف على الاتجاهات الاجتماعية أو الاقتصادية أو التكنولوجية الهامة.		
.18	يتم إجراء تحليل قيم لممارسات الإدارة التنفيذية والاتصال الشفهي والمكتوب.		
.19	يوجد إجراء تحليل تكلفة /عائد منتظم لتطوير التكنولوجيا المستخدمة.		
.20	يوجد استراتيجية واضحة لتنويع مجموعة عريضة من المواهب والمتخصصين واجتذابهم.		
.21	يتم الاستعانة بمفكرين وعلماء تربويين من الخارج بانتظام لإثراء التفكير الجديد.		
	نموذج مقياس رأس المال الخاص بالعملاء	نعم	لا
.22	توجد دراسات لتجديد رؤية المكتبة باستمرار.		
.23	تبذل جهود كبيرة لإقامة علاقات متميزة مع العملاء.		
.24	تعتبر مقترحات المستفيدين عاملا استراتيجيًا في تطوير المكتبة.		
.25	تعتبر شكاوى المستفيدين عاملا استراتيجيًا عند تقديم خدمات ومنتجات جديدة في المكتبة.		

.26	يتم تبادل المعلومات مع الشركاء والموردين لفتح آفاق جديدة للتعاون.		
	نموذج مقياس رأس المال الاجتماعي	**نعم**	**لا**
.27	المكتبة ملتزمة بلعب دور أكبر في المجتمع من خلال البرامج الاجتماعية أو عمليات تبادل التعلم.		
.28	توجد نظم فعالة للرعاية الصحية والاجتماعية للعاملين في المكتبة.		

2/4/5 نماذج مقياس مديري الإدارات والعاملين

يوجه هذا المقياس إلى الإدارة التنفيذية والعاملين، وهو يساهم في الوقوف على مؤشرات صحيحة يمكن قياسها على المستوى التنفيذي.

نموذج مقياس رأس المال البشري			**نعم**	**لا**
المهارات	.1	أرى أن تنوع المهارات والخبرات وتعددها ضروري للعاملين في المكتبة.		
	.2	أدرك أن وظيفتي تتطلب اكتساب مهارات متنوعة باستمرار.		
	.3	أعتقد أن التجربة والتدريب أفضل سبيل لاكتساب المهارات العملية.		
المعارف	.4	أدرك أن وظيفتي تتطلب تعلم معرفة متجددة.		
	.5	أعتقد أن البيئة الخارجية تفرز أنواعا مختلفة من التقادم بسبب الابتكارات المتلاحقة.		
	.6	أهتم بالعلاقة بين التقادم التقني والمعرفة الإدارية المتجددة.		
الكفاءات	.7	أحب المشاكل والمواقف المعقدة لأنها تنطوي على التحدي.		
	.8	أشعر بأن لديَّ إمكانيات كامنة حتى الآن.		
	.9	أتفحص متطلبات أي عمل قبل القيام بتنفيذه دائما.		

	.10	أتقاضى راتبا عادلا يسد متطلبات الحياة العادية.		
التدريب	.11	أحصل على برنامج تدريبي للتعرف على السياسات والإجراءات والمعايير.		
	.12	أحصل على تدريب مهاري أساسي على استخدام الأجهزة والبرمجيات وأدوات العمل.		
	.13	أحصل على تدريب في أساليب المساندة والتعاون في العمل الجماعي.		
	.14	أشارك في تحديد احتياجاتي التدريبية.		
سوق العمل	.15	أتقاضى راتبا عادلا إذا ما قورن براتب الآخرين الذين يحملون مؤهلا مماثلا.		
	.16	أشعر أن فرص الانتقال لمواقع أعلى موجودة ويسودها الإنصاف في المكتبة.		
	.17	أشعر أن بيئة العمل تساعد على الابتكار والإبداع.		
		نموذج مقياس رأس المال التنظيمي	**نعم**	**لا**
الهيكل التنظيمي	.18	الهيكل التنظيمي للمكتبة مرن ويسمح بإدخال أي تعديلات لمناسبة تغيرات المستقبل.		
	.19	تستخدم الإدارة أساليب اللامركزية في الإدارة وتعمل على تفويض السلطات للمستويات الإدارية الأقل.		
	.20	تصميم وتحليل الوظائف مصمم بشكل يسمح بتنمية القدرات الإبداعية.		
السياسات والتشريعات	.21	توجد بالمكتبة تقارير داخلية متاحة على نطاق واسع عن المتغيرات الهامة.		

	.22	توجد قواعد إرشادية واضحة ومفهومة بشكل مشترك للمعاملات مع الموردين.		
	.23	تطبق الإدارة القواعد والإجراءات التي تحكم تصرفات العاملين بشكل يتسم بالمرونة.		
المعايير والمقاييس	.24	يوجد للمكتبة أنظمة مراجعة وتفتيش تتميز بدقة فيما تزوده من معلومات النوعية وقياس نتائج الجودة.		
	.25	يوجد مقاييس للأداء والإنتاجية الرئيسية المتصلة بعمل.		
	.26	يمكن الوصول بسرعة وسهولة إلى معلومات عن المعدات والأجهزة والمواصفات والبرمجيات والأدوات والسياسات واللوائح.		
	.27	تتم إجراءات تدفق العمل باستخدام تقنيات الجودة الشاملة مثل خرائط التدفق والأدوات.		
	.28	توجد نظم تأمين وصيانة للمعلومات والشبكات.		
	.29	توجد بالمكتبة نظم معلومات إدارية قائمة على الدقة والحداثة.		
مهارات التنسيق	.30	تتوافر ببيئة العمل آليات تغذية مرتدة داخلية.		
	.31	تتبع نظم حفظ الملفات منطقا ثابتا ومتسقا عبر بيئة العمل.		
	.32	تتوافر لآليات العمل نظم اتصال مثل البريد الإلكتروني والشبكة الداخلية.		
اللغة المشتركة	.33	تتوافر في المكتبة البيانات التاريخية للعاملين للوقوف على أدائهم وتقدمهم في العمل.		
	.34	توجد عمليات وقنوات اتصال من أجل إعداد تقارير عن حالة العمل مثل جداول الإنتاج والاجتماعات.		

	.35	توجد طريقة يمكن بواسطتها الوصول إلى إجابات متسقة على الأسئلة التي كثيرا ما يطرحها المستفيدون.		
الفهم المتقاسم	.36	يعمل زملاء العمل كفريق واحد لتحقيق تحسنات وإعادة تصميم حسب الحاجة.		
	.37	يقدم زملاء العمل إسهامات منتظمة في الموارد المعرفية المشتركة.		
		نموذج مقياس رأس المال الاجتماعي	نعم	لا
الثقة بين العاملين	.38	أؤمن بقدرات رؤسائي في العمل.		
	.39	يسود مناخ من الثقة بيني وبين زملائي.		
	.40	أتمتع بمعنويات عالية وروح تعاونية تجاه زملائي.		
نسبة تقاسم المعرفة	.41	أستفيد من خبرات زملائي ونتقاسم المعرفة فيما بيننا.		
	.42	أستفيد من خبرات رؤسائي في العمل.		
الانتماء إلى المكتبة	.43	أشعر أن تقويم الأداء الخاص بي عادل.		
	.44	أشعر بالأمان تجاه مستقبلي الوظيفي في المكتبة.		
	.45	أشعر بالراحة في محيط العمل الخاص بي.		
	.46	توفر المكتبة مكافآت فورية للعمل الإبداعي الذي يتقرر الأخذ به.		
رسالة المكتبة	.47	أتفهم رسالة المكتبة ودورها الاجتماعي بشكل كبير.		

3/4/5 نماذج مقياس المستفيدين

يوجه هذا المقياس إلى المستفيدين للتعرف على رؤيتهم ومشاعرهم تجاه المكتبة، وهو يساهم بصفة أساسية في بلورة مقياس رأس المال الهيكلي.

نموذج مقياس رأس المال الهيكلي			نعم	لا
التنافس	.1	تقدم المكتبة منتجات أو خدمات مهمة ومفيدة.		
	.2	تقدم المكتبة خدمات إحاطة جارية.		
	.3	تقدم المكتبة دائما مزايا إضافية تتمثل في خدمات إضافية.		
الابتكار	.4	تقدم المكتبة منتجات أو خدمات جديدة بصفة دورية.		
التفرد	.5	تقدم المكتبة منتجات أو خدمات متميزة جدا.		
الجودة	.6	تقدم المكتبة منتجات أو خدمات ذات جودة عالية.		

4/4/5 نماذج مقياس الموردين والشركاء

يوجه هذا المقياس إلى الموردين والشركاء للتعرف على رؤيتهم ومشاعرهم تجاه المكتبة، وهو يساهم بصفة أساسية في بلورة مقياس رأس المال الخاص بالعملاء.

نموذج مقياس رأس المال الخاص بالعملاء			نعم	لا
فهم عميق لاحتياجات السوق	.1	تجري إدارة المكتبة استطلاعات للسوق للتعرف على آراء المستفيدين وأذواقهم والعوامل ذات الصلة باختيارهم للمنتجات.		
	.2	تعمل إدارة المكتبة على وضع برامج لزيارة المستفيدين لإقامة تعاون معهم والتعرف على آرائهم.		
	.3	تقوم إدارة المكتبة بمنح المستفيدين الدائمين مزايا إضافية كالتي تتمثل في خدمات إضافية.		
رؤية استراتيجية	.4	تسعى إدارة المكتبة باستمرار نحو كسب مستفيدين محتملين جدد.		

طريقة تقييم مقياس رأس المال المعرفي في المكتبات

شروط المقياس

1- يجب أن يدخل جميع الأفراد المتعاملين مع المكتبة من الإداريين والموردين والشركاء والعاملين الفنيين في عملية التقييم.

2- تعتبر إجابات جميع أفراد العينة من المستفيدين تمثيلًا لمجموع المستفيدين.

3- يجب الإجابة على جميع الأسئلة في المقياس، ويتم استبعاد أي استمارة لا تحقق ذلك.

طريقة المقياس

1- تم اعتبار جميع أسئلة المقياس مكملة لبعضها البعض، والتوزيع النوعي على الفئات هو فقط للحصول على أكثر الإجابات مصداقية.

2- تم اعتماد المتوسط الحسابي لحساب الإجابات الواردة من الاستمارات كما يظهر في جدول (5-1)، وذلك باعتبار أن المتوسط الحسابي هو أبسط الطرق، وأكثرها مصداقية.

3- تم إعطاء قيمة للإجابات من 1 إلى 5 لتكون بمثابة مؤشرات للأصول الخمسة. وتعد قيمة (1) في جدول (5-2) أقل قيمة يحصل عليها أي أصل من الأصول، وهي تمثل (60%) من عدد الأسئلة التي تم الإجابة عليها بـ (نعم).

4- في حالة حصول أي من الأصول على قيمة أقل من (1) فإن المكتبة تعد غير مؤهلة للمنافسة في السوق، وتحتاج إلى تعديل للكثير من أساليب إدارة مواردها المعرفية لرفع قيمة أصولها.

5- تم إعطاء وزن نسبي لكل أصل من الأصول باعتبار أن هناك علاقات بين هذه الأصول، فأخذ رأس المال البشري وزنًا نسبيًا 30%، ويكمله رأس المال الاجتماعي الذي أخذ وزنًا نسبيًا 10%، حيث تعد بيئة العمل عاملا رئيسًا في

استقرار المورد البشري، بينما أعطي كل من رأس المال الهيكلي ورأس المال الخاص بالعملاء وزنًا نسبيًا 20% لأنهما مكملان لبعضهما البعض، حيث تعد العلامة التجارية هي الوجه الآخر لثقة العملاء في منتجات المكتبة أو خدماتها، وكلا الأصلين يأتي في المرتبة الثانية. كما أعطي رأس المال التنظيمي وزنًا نسبيًا 20% وهو يأتي في المرتبة الثالثة من الأهمية.

طريقة حساب المقياس

يتم حساب المقياس لكل استمارة وفق الخطوات التالية:

1- يتم عد إجابات (نعم) و (لا) في جميع أسئلة المقياس لكل سؤال في الأصول على النحو المبين في جدول رقم (5-1):

جدول (5-1)

رأس المال البشري	عدد الإجابات بـ (نعم)	عدد الإجابات بـ (لا)	المتوسط الحسابي لإجابات (نعم)
السؤال 1	4	0	1
السؤال 2	3	1	.75
السؤال 3	2	2	.50
السؤال 21	4	0	1
المتوسط الحسابي الإجمالي لرأس المال البشري			

2- يتم حساب المتوسط الحسابي لكل سؤال منفصلا، وذلك بقسمة عدد الإجابات بـ (نعم) على جميع الإجابات مضروبا في 100.

3- يتم حساب المتوسط الحسابي الإجمالي لكل أصل من الأصول، وذلك بجمع المتوسط الحسابي لجميع الأسئلة وقسمتها على عددها.

4- يتم مقابلة المتوسط الحسابي الإجمالي لكل أصل مع ما يقابله من قيمة في جدول رقم (5-2).

جدول (5-2)

	القيمة				
	1	2	3	4	5
رأس المال البشري	60	70-61	80-71	90-81	100-91
رأس المال الهيكلي	60	70-61	80-71	90-81	100-91
رأس المال التنظيمي	60	70-61	80-71	90-81	100-91
رأس المال الخاص بالعملاء	60	70-61	80-71	90-81	100-91
رأس المال الاجتماعي	60	70-61	80-71	90-81	100-91

5- يتم وضع القيمة المعينة من جدول (5-2) في الخانات المخصصة لها من جدول رقم (5-3).

جدول (5-3)

	القيمة	**الوزن النسبي**	**القيمة * الوزن/100**	**القيمة النهائية**
رأس المال البشري		30		
رأس المال الهيكلي		20		
رأس المال التنظيمي		20		
رأس المال الخاص بالعملاء		20		
رأس المال الاجتماعي		10		

6- تحسب القيمة النهائية بضرب القيمة التي حصل عليها كل أصل في الوزن النسبي المخصص له، ثم القسمة على 100.

7- تجمع القيم النهائية الخمسة وتقسم على عددها، ويكون الناتج هو مؤشر نجاح المكتبة في السوق، وذلك على النحو المبين في جدول رقم (5-4):

جدول (5-4)

القيمة النهائية	تقييم المكتبة
أعلى من 4	أصول المكتبة تمثل أعلى قيمة لها في السوق
2 - 4	أصول المكتبة تمثل قيمة متوسطة في السوق
أقل من 2	أصول المكتبة تمثل أقل قيمة لها في السوق

المصــادر

(1) فيليب إيفانز وتوماس ورستر. الاقتصاديات الجديدة للمعلومات وتطوير الاستراتيجية/ترجمة سمير إبراهيم شاهين.- القاهرة: الجمعية المصرية لنشر المعرفة والثقافة العالمية، 2004.-ص ص15-21.

(2) See Intellectual Capital: Core Assets for the Third Millennium Enterprise, Annie Brooking, Thomson Publishing, 1996. Intellectual Capital: The New Wealth of Organizations, Thomas A Stewart, Doubleday, 1997. Intellectual Capital, Leif Edvinsson and Michael Malone, HarperBusiness, 1997. Knowledge Works: Managing Intellectual Capital at Toshiba,W Mark Fruin, Oxford University Press, 1997. Intellectual Capital: Navigating in the New Business Landscape, Johan Roos, Göran Roos, Leif Edvinsson and Nicola Dragonetti. Macmillan, 1997. The New Organizational Wealth: Managing and Measuring Intangible Assets, Karl Erik Sveiby, Berrett Koehler, 1997.

(3) The Journal of Intellectual Capital
http://www.emeraldinsight.com/info/journals/jic/jourinfo.jsp

(4) محمد عبد اللـه. عائد الاستثمار في رأس المـال البـشري: قيـاس القيمـة الاقتـصادية لأداء العـاملين. وهو يركز على عنصر واحد فقط من رأس المال المعرفي وهو رأس المال البشري.- القاهرة: مجموعة النيل العربية، 2000.

(5) عادل حرحوش مفرجي. رأس المال الفكري: طرق قياسه وأساليب المحافظة عليه، نشرته لأول مـرة مجموعة النيل العربية عام 2000، ثم أعادت نشره بتأليف مشترك مع أحمد علي صالح دار طيبـة للنشر والتوزيع والتجهيزات العلمية عام 2000، وأعادت نشره مرة ثالثة المنظمـة العربيـة للتنميـة الإدارية عام 2003.

(6) نجم عبود نجم. إدارة المعرفة: المفاهيم والاستراتيجيات والعمليات.- عمان: مؤسسة الـوراق للنـشر والتوزيع، 2004.

(7) بول جامبل وجون بلاكويل. إدارة المعلومات/ترجمة تيب توب لخدمات التعريب والترجمة.- القاهرة: دار الفاروق للنشر والتوزيع، 2003.

(8) توماس ستيوارت. ثروة المعرفة: رأس المال الفكري ومؤسسة القرن الحادي والعشرين/ترجمة علا أحمد صلاح.- القاهرة: الدار الدولية للاستثمارات الثقافية، 2004.

(9) دونالد مارشاند ووليام كتينغر. حتى ترى ما لا يرى: كيف تتفوق الشركات بالاستخدام الصحيح للمعلومات والعاملين وتكنولوجيا المعلومات/ترجمة نور الدين الشيخ عبيد.- الرياض: مكتبة العبيكان، 2004.

(10) James Tobin. Tobin's Q ratio. http://www.investopedia.com/terms/q/qratio.asp (last visit 15/11/2006).

(11) Philip M'Pherson. Inclusive Value Methodology. http://www.12manage.com/methods_ivm.html (last visit 15/11/2006).

(12) Henrik Jensen. The Danish project on Intellectual Capital: Measuring and Reporting Intellectual Capital: Experience, Issues, and Prospects. 9-11 June 1999, Amsterdam. http://www.oecd.org/dataoecd/63/28/1932736.htm (last visit 15/11/2006).

(13) Skandia Navigator

(http://www.valuebasedmanagement.net/methods_skandianavigator.html (last visit 15/11/2006

(14) Karl Erik Sveiby. Measuring Intangibles and Intellectual Capital - An Emerging First Standard, Aug 5, 1998. (last visit 15/11/2006)

http://www.sveiby.com/Portals/0/articles/EmergingStandard.html#TheIntang

(15) The IC Index, of Intellectual Capital Services. http://www.intcap.com/our_approach.html (last visit 15/11/2006).

(16) Intellectual Capital Sweden. http://www.12manage.com/methods_icrating.html. (last visit 15/11/2006).

(17) Robert Kaplan and David Norton. The balanced scorecard. http://www.12manage.com/methods_balancedscorecard.html (last visit 15/11/2006).

(18) Robert Kaplan and David Norton

http://www.12manage.com/methods_strategy_maps_strategic_communication.html (last visit 15/11/2006).

(19) Ante Pulic. Value Creation Efficiency.- International Journal of Technology Management.- vol. 20, no. 5-8 (2000).- p. 702-714.

(20) من المكتبات الوطنية ذات السمعة الدولية التي تملك حقوق ملكية فكرية مكتبة الكونجرس التي تملك حقوق تصنيف مكتبة الكونجرس، وقائمة رؤوس الموضوعات المعروفة أيضا باسمهاLCSH ، وقوائم استناد المؤلفين. كما تملك أيضا براءة اختراع تسجيلات مارك. وهناك أيضا المكتبة القومية الطبية التي تملك حقوق ملكية قائمة رؤوس الموضوعات الطبية MeSH. وعلى مستوى العالم العربي فهناك مركز الملك فيصل الذي يملك الملكية الفكرية لمكنزه، وكذلك مكتبة عبد الحميد شومان التي تملك حق المكنز الموسع، وتعمل على تطويره بالاشتراك مع مركز جمعة الماجد وبلدية دبي. كما يضاف إلى ذلك مكتبة مركز معلومات مجلس الوزراء المصري الذي يملك أيضا براءة اختراع برنامجي المخطوطات والمكتبات. ومن المكتبات التي تتمتع بسمعة دولية للمحتوى والخدمات والمكان الذي ينسب إليه المنتج أو الخدمة، دار الكتب المصرية التي اشتهرت بمقتنياتها من المخطوطات والوثائق، ومكتبة الملك فهد الوطنية التي اشتهرت بمنشوراتها المتميزة. كما أن هناك عددا من المكتبات العامة ومراكز المعلومات الشهيرة مثل مكتبة الملك عبد العزيز العامة ومكتبة مبارك العامة ومركز الملك فيصل ومركز جمعة الماجد، التي اشتهرت بخدماتها المتميزة.

(21) P. Kotler *et al.* Marketing for Hospitality and Tourism.- New York: Prentice Hall,.- p. 383.

(22) F.F. Reichheld and P. Schefter. E-Loyality.- HBR.- vol. 78, no. 4 (July-Aug 2000).- p. 105-113.

(23) Valarie A. Zeithaml et al. The Customer Pyramid: Creating and Serving Profitable Customers.- California Management Review.- vol. 43, no. 4 (Summer 2001).- p. 118-142.

(24) David J. Skyrme. Capitalizing on Knowledge.- Oxford: Butterworth Heinemann.- p. 241.

(25) من نموذج المكتبات التي لديها شركاء في العالم العربي مكتبة مبارك العامة التي تعمل مع مؤسسة برتلسمان الألمانية، وجمعية الرعاية المتكاملة.

(26) Bontis, Nick and D. Nikitopoulos. Thought Leadership on Intellectual Capital.- Journal of Intellectual Capital.- vol. 2, no. 3 (2001).- p. 183-191.

(27) Michael Gorman. Five New Laws of Librarianship.- American Libraries.- (Sep.1995).- p. 784-785

(28) Richard E. Rubin. Foundations of Library and Information Science.- New York: Neal-Schuman Publishers, 1998.

(29) انظر بحث هانئ عطية بعنوان مبادئ رانجاناثان الخمسة في منظومة الألفية الثالثة: قراءة فلسفية جديدة.- دراسات عربية في المكتبات والمعلومات، ع3، 2001.

الفصــل السادس

قياسات كفاءة أداء نظم الاسترجاع

0/6 تمهيد

1/6 دورة البحث والاسترجاع في نظام المعلومات

2/6 معاملات قياس كفاءة نظام الاسترجاع

3/6 عوامل التأثير في معاملات قياس كفاءة نظم الاسترجاع

0/6 تمهيد

يلقي هذا الفصل الضوء على مفاهيم قياس كفاءة أداء نظم الاسترجاع، متعرضا في ذلك إلى المعاملات الرئيسة المؤثرة في الاسترجاع والعناصر المرتبطة بها، وكذلك المتغيرات التي تؤثر بشكل كبير في قياس هذه المعاملات. ويركز الفصل على معاملات قياس نظم الاسترجاع فقط، وليس على عوامل كفاءة النظام ككل مثل التكلفة وتصميم واجهة النظام وغيرها. ويقدم الفصل لجميع هذه العناصر من خلال ما ورد في دراسات تناولت نظم الاسترجاع، ومن خلال خبرة الباحث العملية الطويلة في تصميم نظم استرجاع.

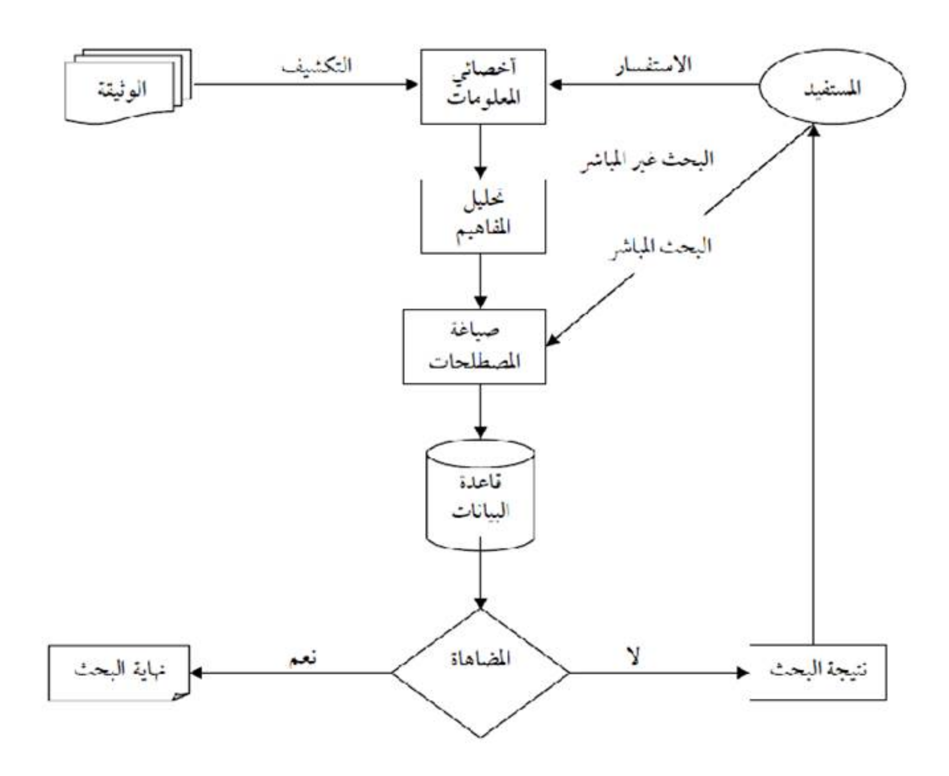
ولم يتم التعرض بشكل مفصل إلى التجارب المعروفة في التكشيف أو الاسترجاع نظرا لوجودها في مصادرها، وإنما تم التركيز فقط على ما يتعلق بقياس كفاءة نظم الاسترجاع. وقد تناول الفصل الاسترجاع في البيئتين الإلكترونية المغلقة التي تمثلها قواعد البيانات المتاحة على أقراص ضوئية، والبيئة المفتوحة التي تمثلها الويب، وقد تم الإشارة إلى كل منها في الحالات التي اختصت فيها إحداهما دون الأخرى بعناصر تؤثر في كفاءة الاسترجاع. كذلك تعرض الفصل لنظم الاسترجاع غير النصية التي أغفلتها الدراسات الأخرى حيث ركزت معظمها على النصية منها فقط.

1/6 دورة البحث والاسترجاع في نظام المعلومات

لعله من الأفضل مصاحبة دورة البحث والاسترجاع داخل نظام المعلومات لمعرفة الخطوات التي تمر بها المعلومات منذ الحصول على الوثيقة وحتى استرجاعها:

1. يتم استلام الوثيقة المعدة للإدخال وتجري عملية التكشيف لها التي يقصد من خلالها تحديد المفاهيم الموضوعية في الوثيقة.
2. يتم التعبير عن المفاهيم بمصطلحات متعارف عليها في التخصص الذي تنتمي إليه الوثيقة.
3. تخزن الوثيقة في قاعدة البيانات مع المصطلحات المصاحبة لها، ويتم إعداد كشاف بالمصطلحات ليسهل عملية الاسترجاع لاحقا.
4. يتم طرح السؤال من قبل المستفيد في شكل مصطلحات تصاغ، ويتم إدخالها إلى قاعدة البيانات. وفي حالة لجوء المستفيد إلى وسيط فإنه يتم تحديد رغبة المستفيد من خلال عملية الاستفسار، ثم يتم تحديد المفاهيم، ثم صياغة المصطلحات بلغة النظام.
5. يقوم النظام بمضاهاة المصطلحات التي تم إدخالها إلى قاعدة البيانات مع تلك المصاحبة للوثيقة، وفي حالة مطابقتهما يتم استرجاعها.
6. في حالة فشل النظام في استرجاع الوثائق المطلوبة، أو عدم استرجاع أي منها على الإطلاق، فإنه يتم إعادة الاستفسار مرة أخرى وتعاد عملية الإدخال.

وتظهر هذه الدورة في الشكل رقم (6-1):



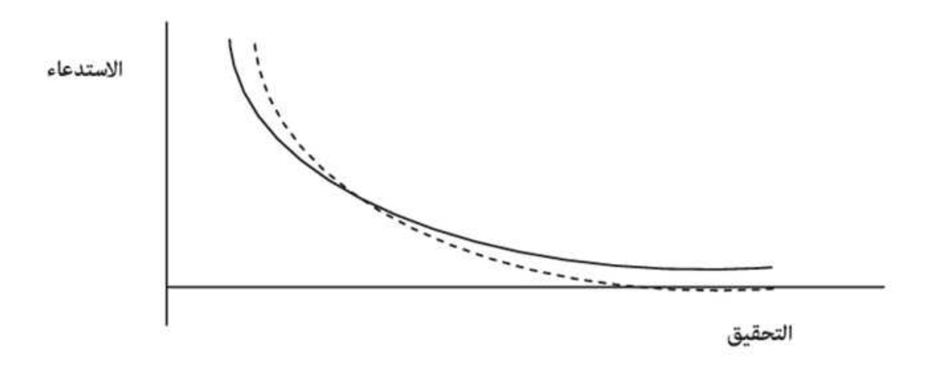
شكل (6-1) : دورة البحث والاسترجاع

2/6 معاملات قياس كفاءة نظام الاسترجاع

يتضمن قياس كفاءة البحث في نظم الاسترجاع التعرف على معامليْ الاستدعاء والتحقيق، ويمثل الاستدعاء محصلة نتائج البحث المسترجعة المتصلة بموضوع البحث التي تم استدعاؤها لكل ما يتصل بموضوع البحث داخل النظام، بينما يمثل التحقيق محصلة نتائج البحث المسترجعة المتصلة بموضوع البحث من بين كل ما تم استرجاعه من قبل النظام.

وكما هو واضح فإن كلًا من الاستدعاء والتحقيق يعمل كمعامل قياس يتصل بالآخر اتصالا وثيقا في نظام الاسترجاع، فكلما كانت نتائج البحث المسترجعة المتصلة بموضوع البحث مرتفعة كان الاستدعاء في أفضل حالاته، أما إذا كانت النتائج المسترجعة قليلة فإن الاستدعاء يكون في أدنى حالاته. وبالمثل فإن التحقيق يعد في أفضل حالاته إذا كانت النتائج المسترجعة تفي بحاجات المستفيد، ويكون في أدنى حالاته إذا كانت النتائج المسترجعة لا تفي بحاجاته ، بغض النظر عن عددها في كلتا الحالتين.

وتختلف عمليات قياس كفاءة نظام الاسترجاع في بيئة النظم المغلقة عنها في المفتوحة، وفي الحالات العادية للاسترجاع يعمل كل من الاستدعاء والتحقيق في علاقة عكسية في كلتا البيئتين، فكلما كان الاستدعاء مرتفعا كان التحقيق أقل، وكلما كان الاستدعاء منخفضا كان التحقيق مرتفعا، وذلك على النحو المبين في الشكل رقم (6-2):



وتسعى نظم الاسترجاع بصفة عامة إلى زيادة كفاءة المعاملين بتحقيق المعادلة الصعبة، وهي زيادة الاستدعاء مع الحفاظ على أعلى مستوى في التحقيق.

وضمن محاولات التعبير عن معاملات قياس نظام الاسترجاع وضع Kent وزملاؤه قانونا تعتمد فكرته على أن أي نظام لاسترجاع المعلومات يحتوي على عدد من الوثائق

تمثل في مجموعها « ن » وأن هناك عدد « م » وثيقة يُحتمل أنها تقع في مجال اهتمام المستفيد. وأن هناك عددًا أقل من الوثائق « ف » يمثل الاحتياج الفعلي للمستفيد.

وعلى ذلك تكون :

ن = عدد جميع الوثائق التي يضمها النظام.

م = عدد الوثائق التي يحتمل أنها تقع في مجال اهتمام المستفيد.

ف = عدد الوثائق التي تمثل الاحتياجات الفعلية للمستفيد.

وقد عرف Kent وزملاؤه مجموعة من المعاملات تُعرف بنظام البحث في أي قاعدة بيانات، ويمكن بها قياس البحث والاسترجاع، وذلك كما يلي:[1]

معامل الكثافة = نسبة الوثائق التي تقع في مجال اهتمام المستفيد

$$\frac{\text{عدد الوثائق التي يحتمل أنها تقع في مجال اهتمام المستفيد}}{\text{عدد الوثائق الكلي}} = \frac{\text{م}}{\text{ن}}$$

معامل الاستبعاد = نسبة الوثائق المستبعدة

$$\frac{\text{عدد الوثائق الكلي} - \text{عدد الوثائق التي يحتمل أنها تقع في مجال اهتمام المستفيد}}{\text{عدد الوثائق الكلي}} = \frac{\text{س}}{\text{ن}}$$

معامل الاستبقاء = نسبة الوثائق التي تمثل احتياجات المستفيد الفعلية

$$\frac{\text{عدد الوثائق التي تمثل الاحتياجات الفعلية للمستفيد}}{\text{عدد الوثائق التي يحتمل أنها تقع في مجال اهتمام المستفيد}} = \frac{\text{ف}}{\text{م}}$$

معامل التشويش = نسبة الوثائق التي تم استرجاعها ولا تقع ضمن احتياجات المستفيد

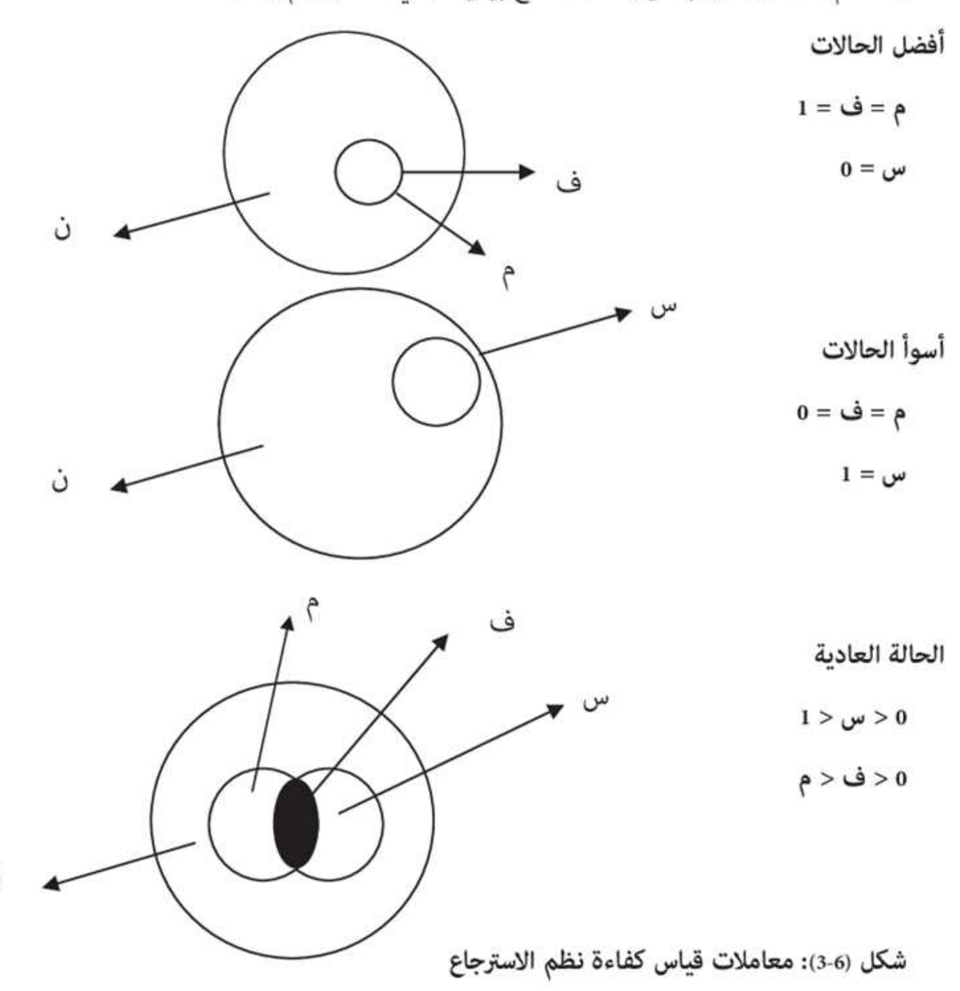
$$\frac{\text{عدد الوثائق التي يحتمل أنها تقع في مجال الاهتمام} - \text{عدد الوثائق التي تمثل الاحتياجات الفعلية}}{\text{عدد الوثائق التي يحتمل أنها تقع في مجال اهتمام المستفيد}} = \frac{\text{م} - \text{ف}}{\text{م}}$$

وحيث إنه لا يوجد نظام استرجاع نموذجي، فسيظل هناك احتمال دائما بوجود عدد من الوثائق تقع في مجال اهتمام المستفيد ولم يتم استرجاعها، وهي « س ».

معامل الفقد = نسبة الوثائق التي تقع في مجال اهتمام المستفيد ولم يتم استرجاعها

$$\frac{\text{عدد الوثائق التي تقع في مجال اهتمام المستفيد ولم يتم استرجاعها}}{\text{عدد الوثائق الكلي}} = \frac{\text{س}}{\text{ن}}$$

وقد قام Kent وزملاؤه بتمثيل هذه النتائج بيانيا كما في الشكل رقم (6-3):-



شكل (6-3): معاملات قياس كفاءة نظم الاسترجاع

ومما سبق نستنتج أنه لا يمكن الاعتماد في قياس كفاءة نظم الاسترجاع على معاملي الاستدعاء والتحقيق فقط ، وإنما يجب أخذ معامليْ الفقد والتشويش في الاعتبار ، فالفقد هو الوجه الآخر من العملة لمعامل الاستدعاء بالنسبة للنتائج المسترجعة المتصلة بموضوع البحث، وهو معامل تقديري يمكن الوصول إلى نسبة النتائج الممثلة فيه فعليا في حالة قواعد البيانات المغلقة.

ومن ناحية أخرى فإن معامل التشويش هو الوجه الآخر من العملة لمعامل التحقيق بالنسبة للنتائج المسترجعة المتصلة بالموضوع، وعادة ما تكون العلاقة عكسية بين التحقيق والتشويش في حجم النتائج المسترجعة؛ وتحسب كفاءة التحقيق بمدى قدرة النظام على استرجاع الوثائق المتصلة بالموضوع فقط دون تشويش، أي دون وجود وثائق ليس لها أي علاقة بالموضوع.

وكما هو واضح فإن هذه المعاملات ترتبط كلها بنظام الاسترجاع، وتؤثر وتتأثر بعضها ببعض. وقد عبر Lancaster عن هذه المعاملات في بيئة النظم المغلقة على النحو التالي:

	الوثائق ذات الصلة **أ + ج**	**الوثائق غير ذات الصلة** **ب + د**
الوثائق المسترجعة أ + ب	أ تحقيق	ب التشويش
الوثائق غير المسترجعة ج + د	ج فاقد	د استبعاد

اعتمادا على الجدول السابق تكون معاملات قياس الكفاءة كما يلي :

أ = الوثائق المسترجعة ذات الصلة، وتعني التحقيق.

ب = الوثائق المسترجعة غير ذات الصلة، وتعني التشويش.

ج = الوثائق غير المسترجعة ذات الصلة، وتعني الفاقد.

د = الوثائق غير المسترجعة غير ذات الصلة، وتعني الاستبعاد.

وقد عرَّف Lancaster معاملات قياس كفاءة نظام البحث في أي قاعدة بيانات على النحو التالي:

$$\text{معامل الاستدعاء} = \frac{\text{الوثائق المسترجعة ذات الصلة}}{\text{الوثائق ذات الصلة}} = \frac{\text{أ}}{\text{أ + ج}}$$

$$\text{معامل التحقيق} = \frac{\text{الوثائق المسترجعة ذات الصلة}}{\text{الوثائق المسترجعة}} = \frac{\text{أ}}{\text{أ + ب}}$$

$$\text{معامل التشويش} = \frac{\text{الوثائق المسترجعة ذات الصلة}}{\text{الوثائق المسترجعة}} = \frac{\text{ب}}{\text{أ + ب}}$$

$$\text{معامل الفاقد} = \frac{\text{الوثائق المسترجعة ذات الصلة}}{\text{الوثائق ذات الصلة}} = \frac{\text{ج}}{\text{أ + ج}}$$

$$\text{معامل الاستبعاد} = \frac{\text{الوثائق غير المسترجعة غير ذات الصلة}}{\text{الوثائق غير المسترجعة}} = \frac{\text{د}}{\text{ج + د}}$$

أما في حالة البحث في النظم مفتوحة النهاية مثل الويب، فإنه يصعب تقدير النتائج التي يمكن الحصول عليها، إذ إن التغير المستمر في محتوى قواعد بيانات الويب يجعل من الصعب، بل من المستحيل، توقع عدد النتائج المطلوب استدعاؤها، ومن ثم تقدير الفاقد، وذلك وقت تنفيذ عملية البحث. وقد قام سيد ربيع بعمل تعديلات على معاملات الاسترجاع التي وضعها Lancaster لاستخدامها في بيئة النظم المفتوحة (الويب) على النحو التالي:[2]

	الوثائق ذات الصلة أ + ج	الوثائق غير ذات الصلة ب + د
الوثائق المسترجعة أ + ب	أ تحقيق	ب التشويش
الوثائق غير المسترجعة ج + د	د استبعاد	

وعلى ذلك تصبح المعاملات في بيئة الويب كما يلي:

$$\text{معامل الاستدعاء} = \frac{\text{الوثائق المسترجعة}}{\text{عدد الوثائق الكلي}} = \frac{\text{أ + ب}}{\text{أ + ب + د}}$$

$$\text{معامل التحقيق} = \frac{\text{الوثائق المسترجعة ذات الصلة}}{\text{الوثائق المسترجعة}} = \frac{\text{أ}}{\text{أ + ب}}$$

$$\text{معامل التشويش} = \frac{\text{الوثائق المسترجعة غير ذات الصلة}}{\text{الوثائق المسترجعة}} = \frac{\text{ب}}{\text{أ + ب}}$$

$$\text{معامل الاستبعاد} = \frac{\text{الوثائق غير المسترجعة غير ذات الصلة}}{\text{عدد الوثائق الكلي}} = \frac{\text{د}}{\text{أ + ب + د}}$$

وبناء على ذلك فإن النموذج السابق يبين أن حقيقة التعامل مع نظم الاسترجاع في بيئة الويب، هي أن الاستدعاء هو كل المسترجع، وأن التحقيق هو ما يطابق احتياج المستفيد من داخل الاستدعاء، كما قام النموذج باستبعاد مصطلح الفقد من معاملات الاسترجاع في بيئة الويب؛ ومن ثم فإن التحكم في استدعاء الوثائق يرجع إلى المستفيد المحدِّد للموضوع، واعتمادا على عدم تحديد النظام لما يحويه من وثائق عن موضوع بعينه.

وعموما فإنه جدير بالذكر أن التعامل مع معاملي الاستدعاء والتحقيق يجب أن يكون بحذر في تقييم نظم الاسترجاع؛ وذلك لوجود متغيرات أخرى كثيرة تتحكم في النتيجة، وهذا ما سنتناوله بالتفصيل فيما يلي:

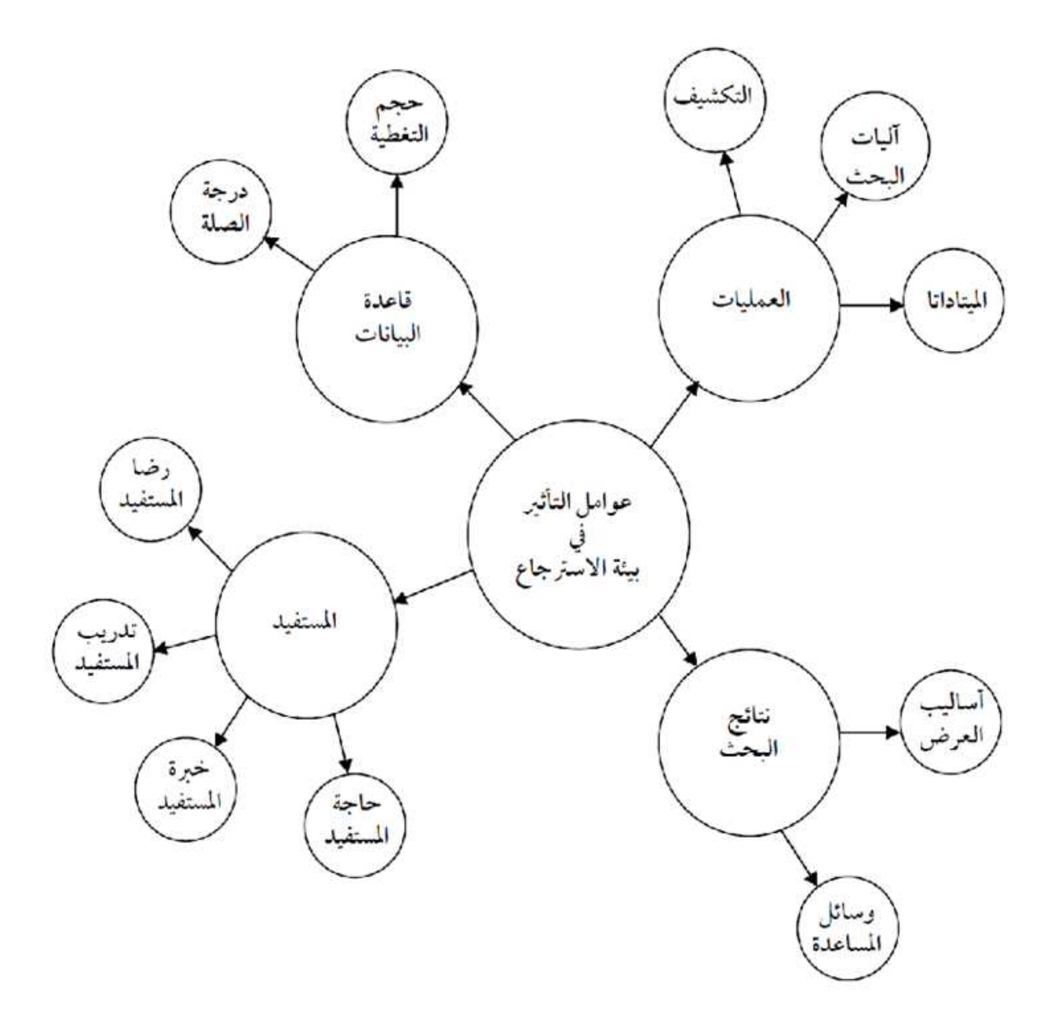
3/6 عوامل التأثير والتأثر في معاملات قياس كفاءة نظم الاسترجاع

إن الحديث عن قياس كفاءة نظم الاسترجاع تأخذ أكثر من جانب من حيث التأثير والتأثر في بيئة الاسترجاع، فمعاملات قياس الكفاءة لا تعمل في فراغ، بل تتأثر بعدد من العوامل مثل المستفيد، والوثيقة، وكفاءة البحث، وخصائص نظام الاسترجاع، وتؤثر هذه المعاملات بجملتها في بيئة النظم المغلقة ومفتوحة النهاية بنسب متفاوتة، ويمكن التعبير عنها في الشكل رقم (6-4):

وسيتم مناقشة هذه العوامل بالتفصيل فيما يلي:

1/3/6 المستفيد

يعد المستفيد أحد أهم العوامل في التعامل مع نظام استرجاع المعلومات، وفي منظومة الاتصال تعد التغذية المرتدة وما يقدمه المستفيد من ملاحظات أو مقترحات من الأهمية بدرجة كبيرة لتطوير النظام، وفي الدراسات الحديثة يتم اعتبار المستفيد عنصرا فاعلا في بناء النظم وليس تطويرها فقط، باعتباره المستهدف من بناء أي نظام، وبذلك أصبح قياس فاعلية أداء أي نظام استرجاع يرتبط إلى حد كبير بمقدار حكم المستفيد عليه. ولا يختلف الأمر في بيئة النظم المغلقة عنه في المفتوحة، فقد أشار Bernard J. Jansen وHimanshu Shama في دراستهما عن تقييم أداء محركات البحث إلى أهمية الاستعانة بآراء المستفيدين؛ وذلك لما لها من تأثير على تخفيض التكلفة بالمقارنة ببعض قياسات الأداء الأخرى. ويتم ذلك من خلال تتبع العمليات التي يقوم بها المستفيد من أساليب بحثية مثل: اختيار الكلمات البحثية، وصياغة الجملة البحثية، وتغيير استراتيجيات البحث، وحفظ النتائج السابقة، والاختيار بين النتائج، وغيرها من العمليات التي تعد مؤثرة في قياس كفاءة معاملات الاستدعاء والتحقيق للنظام. وتوجد حاليا برامج تعمل على دراسات سلوك المستفيد يمكنها حساب كم النتائج المختارة، ومن ثم تحديد نسبة الاستدعاء والتحقيق في نتائج النظام المسترجعة.



شكل (6-4): عوامل التأثير في معاملات قياس كفاءة نظم الاسترجاع

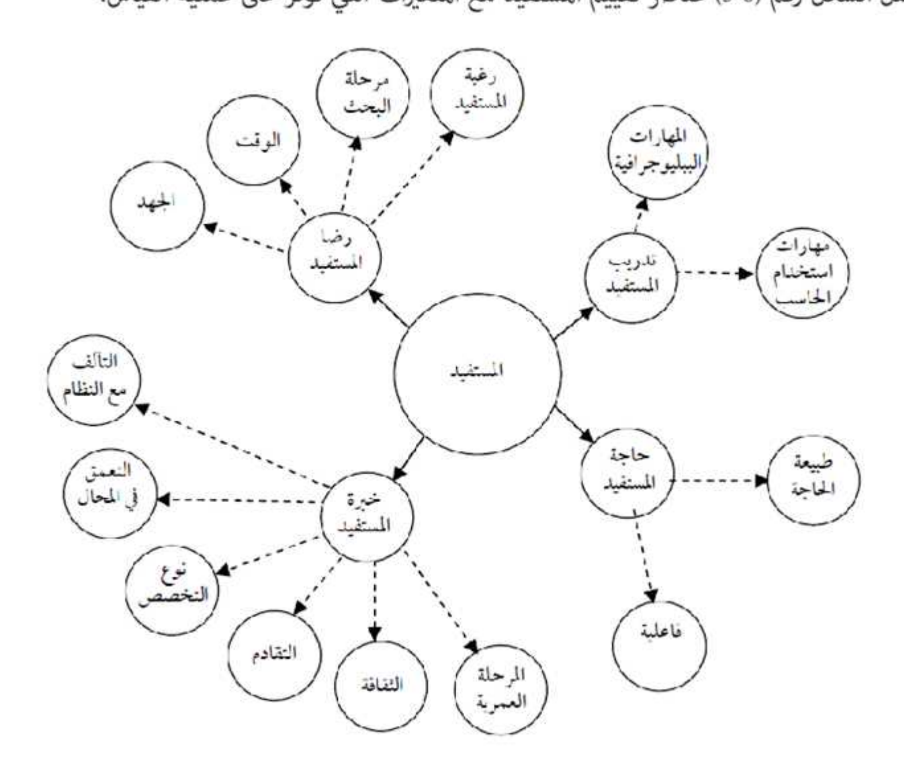
وقد تم عمل دراسات كثيرة باستخدام القياسات الرياضية لمجموعات الاستفسارات البحثية المطروحة على محركات بحث لدراسة وتقييم سلوك مستخدمي محركات البحث، وتم التوصل إلى وجهتي نظر بالنسبة لقياس كفاءة الأداء من جانب المستفيد، إحداهما

تهتم بكل من التكلفة والوقت والجهد الذي ينفقه المستفيد لقاء النتائج التي يحصل عليها، أما الأخرى فتهتم بآراء المستفيد حول جوانب القوة والضعف في تلبية النظام لاحتياجاته الفعلية[3].

ويقترح الباحث من خلال الخبرة العملية مع نظم الاسترجاع ضرورة تقييم المستفيد في النواحي التالية:

- خبرة المستفيد ومهارته في عملية البحث.
- حاجة المستفيد وعلاقتها بظروفه البحثية أثناء إجراء عملية البحث.
- فائدة التدريب في رفع كفاءة المستفيد في البحث والاسترجاع.
- رضا المستفيد عن نتائج الاسترجاع التي يقوم بها بالمقارنة مع النتائج المسترجعة.

ويمثل الشكل رقم (6-5) عناصر تقييم المستفيد مع المتغيرات التي تؤثر على عملية القياس:



شكل (6-5): عناصر تقييم المستفيد

وفيما يلي سيتم شرح النقاط السابقة بمزيد من التفصيل:

1/1/3/6 خبرة المستفيد

ترتبط خبرة المستفيد بدرجة كبيرة بمتغيرات الظروف الاجتماعية والعلمية المحيطة به، بما يؤثر في الحكم على كفاءة نظام الاسترجاع، فمن متغيرات الظروف الاجتماعية المرحلة العمرية للمستفيد وثقافته، إذ كلما ارتفع مستوى العمر العقلي للمستفيد، كانت نسبة تفاعله مع النظام أفضل، ومن ثم فإنه من المتوقع أن يكون المستفيد الحاصل على درجة جامعية أفضل في الأداء من الحاصل على شهادة ابتدائية أو ثانوية، حيث تتطور عقلية المستفيد كلما ارتفع في درجة التحصيل. وكذلك يختلف مدى استيعاب المستفيد لنظام الاسترجاع بالتقادم، فالأجيال الحديثة أقدر على التفاعل مع التكنولوجيا من الأجيال القديمة حتى أولئك الحاصلين منهم على درجات جامعية عليا، فالتعليم الحالي يركز في أهدافه على تطوير عقل يبحث عن إجابات وتجارب جديدة، ومهيأ للبحث عن معلومات حول التعليم السابق الذي اعتمد في الغالب على التلقين والتلقي.

كما أن عامل الخوف والرهبة من الجديد يكون عائقا أمام الأجيال القديمة في التعامل مع الجديد. ويضاف إلى هذا وذاك متغير آخر هام هو الثقافة، فنظام الاسترجاع يضم الكثير من المصطلحات المترادفة وذات العلاقة التي قد لا تظهر بين استدعاء وآخر. والمستفيد المثقف فقط هو الذي يستطيع أن يضع المصطلحات المعبرة عن احتياجاته للحصول على أفضل النتائج، فعلى سبيل المثال يجب على الباحث عن مقالات تنتمي إلى فترة تاريخية معينة أن يعرف أسماء المناطق الجغرافية في الفترة التي يبحث عنها، وإلا فإن نسبة الاستدعاء ستكون قليلة جدا، ويظهر ذلك بشكل واضح في نظم المعلومات الجغرافية، وبالمثل المتغيرات السياسية والأحداث اليومية كلها قد تكون مؤثرة في صياغة العناوين والموضوعات ولاسيما في نظم المعلومات الصحفية.

ومن ناحية أخرى فإن متغيرات الظروف العلمية تؤثر أيضا في كفاءة الاسترجاع، فمثلا يؤثر مجال التخصص لدى المستفيد على أداء نظام الاسترجاع. فنجد أن الباحث في مجالات العلوم الإنسانية والاجتماعية يكون أقل استيعابا لنظم الاسترجاع من نظيره في

العلوم الطبيعية والتكنولوجية. والسبب في ذلك يرجع إلى أن الأخير يتعامل بطبيعة عمله مع الأجهزة والقياسات؛ ومن ثم فهو لديه الحس الخاص بالقراءات ومنهجية التعامل مع التكنولوجيا. والجدير بالذكر أن الباحث في مجالات العلوم الإنسانية والاجتماعية، يلجأ عادة إلى أخصائي معلومات يعمل كوسيط له في التعامل مع قاعدة البيانات، بل في كثير من الأحوال يتجه مباشرة إلى أخصائي المعلومات المختص، دون أي محاولة منه في التعامل مع النظام بمفرده ولو حتى على سبيل التجربة، وذلك بخلاف الباحث في العلوم الطبيعية والتكنولوجية الذي يرغب عادة في الاختلاء بنفسه عند البحث، وذلك بالتعامل بمفرده مع النظام. كما أن تعمق المستفيد في مجاله واطلاعه على كل جوانبه يساهم بشكل فعال في اختيار أفضل لقواعد البيانات الممثلة لمجال التخصص. فالباحث المتخصص في مجال التربية مثلا يمكن أن ينتقي من قاعدة Eric أو غيرها، وربما يجد أيضا أن هناك بعض المقالات في قاعدة Medline ترتبط ارتباطا وثيقا بمجال بحثه وهكذا، وكل هذا يتوقف على مدى اطلاعه على العلوم ذات العلاقة والعلوم البينية. وقد يؤثر في ذلك أيضا مدى تآلف المستفيد مع النظام الذي يستخدمه وتكيفه معه، كأن يستخدم المكنز أو قائمة رؤوس الموضوعات المرتبطة بنظام الاسترجاع بشكل جيد. والجدير بالذكر أن التآلف مع النظام قد يكون له آثار إيجابية، كما قد يكون له آثار سلبية، إذ قد يكون لاستخدام المستفيد لنظام معين لفترة طويلة آثار إيجابية، تظهر في قدرة المستفيد على معرفة إمكانات النظام والاستفادة منها بشكل جيد، ولكن في الوقت نفسه يؤدي ارتباطه بقاعدة بيانات محددة إلى عدم إلمامه بمزايا قواعد البيانات الأخرى.

2/1/3/6 تدريب المستفيد

يساعد التدريب بشكل أساسي في رفع كفاءة البحث، ولاسيما في الحالات التي يلجأ فيها المستفيد للتعامل مع النظام دون استخدام وسيط (أخصائي معلومات) يقوم بالبحث نيابة عنه، بما يستلزم إكسابه تلك المهارات التي تغنيه عن الاستعانة بالوسيط والوصول إلى النتائج ذاتها. ومن المهارات التي يجب أن يكتسبها المستفيد لأنها تؤثر بشكل مباشر في كفاءة الاستدعاء والتحقيق، ما يُعرف بالمهارات الببليوجرافية، وهي تلك المرتبطة باستخدام جميع أشكال الوسائط النصية والصوتية والمصورة والوسائط المتعددة، ومنها

التعرف على مصادر المعلومات الأولية والثانوية والدرجة الثالثة التي تجعل المستفيدين على دراية بهذه المصادر؛ لما في ذلك من فائدة في تنمية الحس لدى المستفيد في أساليب الاسترجاع المختلفة ومزايا وعيوب كل منها، ولاسيما عند البحث باللغة العربية. وكذلك مهارات استخدام الحاسب وفهم أوامره مثل لوحة المفاتيح وأنواعها، وشاشات اللمس، ومعرفة أقصر الطرق وأسهلها للتعامل مع النظام مثل تفعيل أكثر من شاشة بحث في آن واحد، وتغيير اتجاه البحث، وحفظ النتائج .. إلخ.

3/1/3/6 حاجة المستفيد

ترتبط حاجة المستفيد بمتغيرات الظروف البحثية التي تحيط بالمستفيد أثناء عملية البحث، بما يؤثر على أدائه في استخدام النظام؛ ومن ثم الحكم على كفاءته. فمن المتغيرات التي تؤثر على كفاءة الاستدعاء والتحقيق أثناء عملية البحث طبيعة الحاجة التي قد تنشأ لأغراض متعددة للبحث، فقد تكون الحاجة تعليمية أو ثقافية أو بحثية أو مهنية؛ ومن ثم فهي تختلف من نظام استرجاع لآخر. فالبحث في قواعد البيانات البحثية له استراتيجيات مختلفة وأساليب بحث تتناسب مع طبيعة مكوناته مثل البحث المنطقي (البوليني) وغيره، أما البحث في قواعد البيانات التعليمية والثقافية فهي تفاعلية، وتستخدم معها أنماط الإدخال والتفضيل، أما قواعد البيانات المهنية فتستخدم معها أساليب النص الفائق.

أما المتغير الآخر المرتبط بحاجة المستفيد فهو فاعلية الوسيط، ويعني قدرة أخصائي المعلومات على تلبية الاحتياجات الفعلية للمستفيد في حالة قيامه بالتفاعل مع النظام نيابة عن المستفيد. ويعتمد هذا الأمر على متغيرين؛ أحدهما يمثله الوسيط والآخر يمثله المستفيد، وبمقدار التوافق بينهما تكون فاعلية الاستدعاء والتحقيق، فعلاقة تفاعل الوسيط مع المستفيد علاقة طردية مع معاملات الاستدعاء والتحقيق. فكلما زاد التوافق بين الوسيط والمستفيد كانت النتائج إيجابية، وكلما قل التوافق بينهما كانت النتائج سلبية. ويمثل Taylor عملية التفاعل بين المستفيد والوسيط بسلسلة من المصافي (المرشحات) يتم في كل مرحلة منها تنقية السؤال (أي إدراك المستفيد لطلبه) وذلك على النحو التالي: مرحلة الحاجة الكامنة وهي المرحلة التي يبدأ بها المستفيد، ويكون فيها الموضوع غير

مكتمل في ذهن المستفيد، ويحاول الوسيط من خلالها أن يصل إلى تصور واضح عن طبيعة الاستفسار، ثم مرحلة الحاجة المصورة حيث يكون الموضوع قد أصبح أكثر وضوحا في ذهن المستفيد، ويحاول الوسيط أن يصل به إلى مصطلحات معبرة عن الموضوع، ثم مرحلة الحاجة المشكلة، وعندها يكون الموضوع قد تشكل في ذهن المستفيد، وأصبح التعبير عنه ممكنًا بمجموعة من المصطلحات، ولكنها ليست بالدقة الكافية لوضع صياغة الاستفسار من قِبل الوسيط، وأخيرا مرحلة الحاجة الواعية حيث يكون الموضوع قد أصبح في العقل الواعي لدى المستفيد، وأصبح بإمكانه تحديد مصطلحات البحث بشكل أكثر دقة؛ ومن ثم صياغة الاستفسار من قبل الوسيط.[4]

ولكن هذه المراحل الأربعة تتأثر بدورها بمتغيرات مختلفة تؤثر في عملية التفاعل، ومن ثم كفاءة الاسترجاع، منها طرق التفاعل مثل: قدرة المستفيد على تحديد الحاجة التي في ذهنه، وهي ترتبط إلى حد كبير بالخلفية التعليمية والخبرة التي يتمتع بها المستفيد، وكذلك مهارة الوسيط كهمزة وصل بين النظام والمستفيد، وهي تكمن في إمكانية تحديد من يستخدم الأسئلة المغلقة والأسئلة المفتوحة، وأيضا درجة توافق البنية المعرفية الشخصية للوسيط مع تلك الخاصة بالمستفيد، حيث يؤثر اختلاف البنية المعرفية بينهما بأن تكون ذات تأثير سلبي، وخاصة في حالة استخدام المستفيد مصطلحات التخصص بشكل يصعب على الوسيط فهمه، أو إذا استخدم الوسيط مصطلحات النظام بشكل يصعب على المستفيد فهمها، وفي كلتا الحالتين تؤدي إلى فشل في الاسترجاع. ومن المتغيرات أيضا وسائل التفاعل بين المستفيد والوسيط، فالطلبات التي ترد بالهاتف أقل في إمكاناتها للتعبير عن رغبات المستفيد، من تلك المقدمة خلال زيارة شخصية لمركز المعلومات، كما أن الطلبات التي تأتي عن طريق البريد أفضل وأكثر وضوحا من تلك التي تتم في مركز المعلومات. وبصفة عامة فإن تعبير المستفيد شفهيا يختلف عن التعبير تحريريا في وضوح الاستفسار. ويأتي أيضا من المتغيرات تعقد الموضوع المتداول؛ إذ كلما كان الموضوع المتداول أو المطلوب للبحث أكثر تعقيدا، كان ذلك أصعب على الوسيط في تحديد قاعدة البيانات المناسبة، والعكس صحيح.

4/1/3/6 رضا المستفيد

يعتمد عامل رضا المستفيد عن نتائج البحث عادة على حجم توقعاته من النظام، فالمستفيد يأتي عادة للبحث وهو يحمل توقعاته معه، وهو الأمر الذي يرتبط بحاجاته أو رغباته في اللحظة التي يبحث فيها عن المعلومات. ويقدم Lancaster أربعة أنواع رئيسية تمثل نوع الحاجة للمستفيد، تمثل فيها الأولى رغبة المستفيد في معرفة ما إذا كان ثمة شيء قد كُتب حول موضوع معين، وفي هذه الحالة يكفيه وثيقة واحدة مسترجعة حول هذا الموضوع، أما الحالة الثانية فهي رغبة المستفيد في استرجاع مجموعة منتخَبة من الوثائق الممثلة لموضع ما، ولكنه لا يرغب في استرجاع كل شيء حول الموضوع، ثم الحالة الثالثة وتمثلها حاجة المستفيد إلى بحث شامل عن كل شيء حول الموضوع، وفي هذه الحالة يرغب في استرجاع كل شيء حول الموضوع، وأخيرا الحالة الرابعة وهي رغبة المستفيد في إثبات أنه لم يُنشر شيء في الموضوع، ويشرع في البرهنة على صدق ذلك الفرض. ويرى Lancaster أن الحالة الأولى هي الأقل شيوعا بين الباحثين، أما الثانية فهي الأكثر شيوعا، بينما الرابعة حالة نادرة.[5]

وتنعكس هذه الحالات الأربع بشكل مباشر على معاملات الاستدعاء والتحقيق في النظام؛ لأنها مقيدة بطبيعة المصطلحات التي يُدخلها المستفيد، ومن هنا لا يمكن القول إذا كان الاستدعاء الأعلى والتحقيق الأقل أو العكس، يمثلان قيمة إيجابية أم سلبية، فهما مرتبطان برغبة المستفيد وتوقعاته، وتتأثر هذه التوقعات بمتغيرين مهمين هما مرحلة البحث والوقت والجهد المستنفد فيه. ويقصد بمرحلة البحث المرحلة التي يمر بها المستفيد في البحث عن معلومات، والتي تحدد احتياجاته لتلك المرحلة، والواقع أن الحالات الأربع سالفة الذكر يحددها إلى حد كبير المرحلة التي يمر بها موضوع الدراسة لدى المستفيد، ففي المراحل الأولى من الدراسة يلجأ المستفيد للبحث في مدى واسع من المعلومات التي تتعلق بالخلفية الخاصة بموضوع دراسته، وبالتالي يكون الاستدعاء هنا مقصده وليس التحقيق، ولكن في المرحلة التالية تكون الحاجة إلى معلومات أكثر تخصيصا لأن الموضوع أصبح أكثر تحديدا، ويكون هنا التحقيق مع الاستدعاء مطلبه. ومع تقدم

الدراسة يبدأ المستفيد في نقض المشكلات الجزئية التي تظهر أثناء القيام بها. وقد تكون هذه الجزئيات منفصلة تماما عن بعضها البعض، ولكنها تُعنى بجزئية هامة فيه، وهنا يكون التحقيق أهم ما يمكن. ومن ناحية أخرى قد يظهر في بعض الأحيان حاجة المستفيد إلى معلومات لا تتعلق بالدراسة الجارية بالذات، ولكنها تكون مفيدة لحاجاته البحثية كخلفية معرفية أو منهجية للبحث.

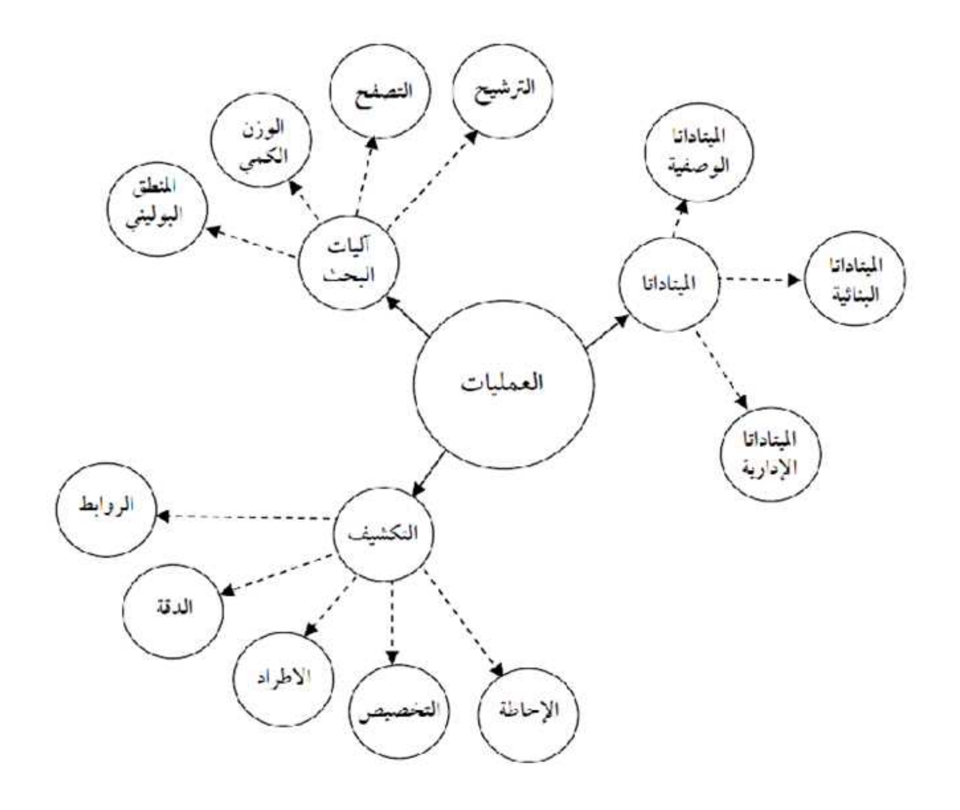
ويتصل بمرحلة البحث الوقت والجهد المبذولان في البحث، ويقصد بهما الظروف الملحّة التي قد يتعرض لها المستفيد، فتجعله في عجلة من أمره للحصول على المعلومات، مثل الانتهاء من بحث أو كتابة تقرير أو مشروع، ومن ثم فهو يكتفي بأقل أو أكبر كمية من النتائج المسترجعة دون النظر إلى فائدتها وقت الحصول عليها، وتبعا لذلك يكون حكم المستفيد على نظام الاسترجاع وكفاءته. كما يشكّل التفاعل المباشر بين المستفيد والنظام عاملا إيجابيا في تقليل الوقت اللازم للخروج بالمعلومات، أما التفاعل غير المباشر المعتمد على الوسيط فمن شأنه إطالة وقت التفاعل نظرا للمرور بمراحل مثل الاتفاق على المصطلحات، وتغيير استراتيجيات البحث للحصول على أفضل النتائج.

2/3/6 العمليات

تمثل العمليات قلب نظام الاسترجاع، وبها يتم قياس كفاءته. ويقترح الباحث من خلال الخبرة العملية مع نظم الاسترجاع ضرورة تقييم العمليات في النواحي التالية:

- التكشيف وهو المعالجة الموضوعية للوثائق.
- وصف الوثائق (الميتاداتا) وهو المعالجة الوصفية للوثائق.
- آليات البحث والتصفح وهو المعالجة الفنية للوثائق.

ويمثل الشكل رقم (6-6) عناصر تقييم العمليات مع المتغيرات التي تؤثر على عملية القياس:



شكل (6-6): عناصر تقييم العمليات

وفيما يلي سيتم شرح النقاط السابقة بمزيد من التفصيل:

1/2/3/6 التكشيف

يمثل التكشيف عملية مهمة في تحديد كفاءة نظام الاسترجاع، كما أنه يعطي الوثيقة قيمة مضافة في أمور أخرى، منها تحليل المضمون، والربط مع موضوعات ذات علاقة. وقد لخصها Anderson James D في بحث قدمه لمجلة Indexer ذكر فيه أن التكشيف لأغراض المكتبات الرقمية يضم حوالي 20 خاصية يجب مراعاتها، ومنها: خاصية تحديد هدف الموضوع، والتعرف على هدف الوثيقة، ونطاقها، ونوع الوعاء، وتحليل المضمون،

وإقرار سياسات التخصيص في التكشيف، والإحاطة بالمفردات، وصياغة رؤوس الموضوعات، وإظهار الكشافات أو إخفاؤها؛ وتحديد المصطلحات المتاحة، وحقول الميتاداتا، وإتاحة النص الكامل، وتعقب المصطلحات (روابط)، وإدارتها، وأخيرا تصميم واجهة البحث. وقد أشار Anderson إلى أن التكشيف مهمة صعبة التعلم، وأنه لا يمكن أن يتم تقليصها إلى مجموعة من النقاط التي يجب أن يتبعها المكشف.[6] وبصفة عامة هناك أربعة متغيرات أساسية تؤثر في عملية التكشيف، هي: الإحاطة، والتخصيص، والاطراد، والدقة.

وتمثل الإحاطة عدد العناصر أو الأفكار التي يبرزها المكشف عند تكشيف الوثيقة، وهو متغير هام في معدل الاستدعاء في نظم الاسترجاع، فقد تحتوي الوثائق على عدد من الموضوعات أو الأفكار المتباينة في الأهمية، ومن هنا يصبح من الضروري تحديد هل سيتم الاكتفاء بالعناصر الرئيسة التي تركز عليها الوثيقة والتي يظهرها العنوان، أم يتم تغطية كل العناصر والأفكار في الوثيقة حتى لو كان بعضها لا يتجاوز بضعة أسطر. ويرتبط مستوى الإحاطة المرتفع في التكشيف بالاستدعاء المرتفع؛ وذلك استجابة لعاملين: أولهما تزايد أعداد الوثائق التي يتم تكشيفها، مما يستلزم الارتفاع بمستوى الإحاطة، على نحو يكفل تمييز الوثائق عن بعضها البعض، ومن ثم الارتفاع بمعدل الاستدعاء. أما العامل الثاني فهو تيسير الوصول إلى أدق المعلومات التي تشتمل عليها الوثائق وسرعة الإفادة منها. وبقدر ما ينخفض مستوى الإحاطة تتناقص إمكانات الاستدعاء. ويتحدد قرار مستوى الإحاطة عادة بالتكلفة المالية للجهة المنتجة لقاعدة البيانات في تغطيتها لمختلف جوانب الوثيقة، وكذلك يتحدد بنوع الوثيقة هل هي كتاب أم مقال دورية أم بحث مؤتمر أم رسالة جامعية؛ لأن ذلك يؤثر بالضرورة على طبيعة القرار، فقد تكون الإحاطة الشاملة مهمة بالنسبة للرسائل أو الكتب، وليس كذلك بالنسبة للمقالات وبحوث المؤتمرات.

أما عن التخصيص فهو عملية اختيار الموضوعات الرئيسة داخل الوثيقة والتعبير عنها بمداخل كشفية؛ فإذا كانت المصطلحات الكشفية المستعملة تتطابق تماما مع الموضوعات وتصفها أو تدل عليها على وجه التحديد، فإن التكشيف يكون مخصصا، أما إذا كانت

المصطلحات الكشفية المتاحة لا تطابق الموضوعات على وجه التحديد، فإن التكشيف يكون أقل تخصيصا. ويرتبط التخصيص في نظم الاسترجاع بنوعية المصطلحات التي توفرها الوثيقة، وهو يتناسب عكسيا مع الاستدعاء، فكلما كانت الكلمات الكشفية أكثر تخصيصا كانت أكثر دقة وأقل عمومية في التعبير عن موضوعات وأفكار الوثيقة، مما يؤدي إلى تقليل نسبة الاشتراك في الكلمات الشائعة في الوثائق المختلفة، ولكن الاستدعاء يكون أقل، والعكس صحيح، فكلما كانت الكلمات الكشفية أقل تخصيصًا كانت أقل دقة وأكثر عمومية في التعبير عن موضوعات وأفكار الوثيقة، مما يؤدي إلى نسبة اشتراك أكبر في كلمات الوثائق المختلفة، ويجعل الاستدعاء في الاسترجاع أكبر. وكما هو واضح فكلما ازدادت لغة التكشيف تخصيصًا ازدادت إمكانية التعبير عن الموضوع بدقة، وتناقصت أعداد الوثائق التي يمكن استرجاعها، ومن ثم ترتفع نسبة التحقيق التي يمكن بلوغها بالبحث في النظام، إلا أن الاستدعاء يكون منخفضا لأن فئات الوثائق التي يحددها عادة ما تكون صغيرة الحجم. ومستوى التخصيص قرار إداري تأخذه الجهة المنتجة لقاعدة البيانات، وتتحكم فيه عدة أمور منها: طبيعة المستفيد هل هو متخصص أم عام، وأيضا طبيعة قاعدة البيانات هل هي متخصصة أم عامة، فإذا كان المستفيد متخصصًا، أو القاعدة متخصصة، فيفضل نسبة تخصيص أعلى، أما إذا كان المستفيد عامًّا، أو قاعدة البيانات أقل عمومية، فيفضل نسبة تخصيص أقل، وكذلك طبيعة محتويات قاعدة البيانات هل تتيح بيانات ببليوجرافية فقط، أم مستخلصات، أم نصًّا كاملا، فكلما اتجهت قاعدة البيانات نحو إتاحة النصوص كان التخصيص أقل في الكلمات الكشفية، ويتم الاعتماد على كلمات المستخلص والنص، والعكس صحيح، وإن كان هذا الشرط عكسيا في حالات العلوم الإنسانية والاجتماعية حيث إن البحث في المستخلص والنص يكون سببا في نسبة استدعاء كبيرة وغير صحيحة.

أما بالنسبة للاطراد ويقصد به التوحيد والاتساق بما يتخذه مكشف واحد أو مجموعة المكشفين من قرارات في عملية التكشيف، فإنه يؤثر على الاسترجاع بشكل كبير؛ إذ إنه كلما قل الاطراد كان هناك فاقد كبير في الوثائق ذات الصلة، وإذا كان الاطراد أكثر انتظاما

كان الفقد أقل. وهناك مستويان للنظر في الاطراد؛ الاطراد في قرارات المكشف الواحد، والاطراد في قرارات أكثر من مكشف يتعاملون مع الوثائق نفسها. وتظهر قيمة الأولى في حالة تكشيف الكتب أو الأطالس أو غيرها من الأوعية التي لا يتطلب تكشيفها أكثر من شخص واحد. بينما تظهر قيمة الثانية في حالة تكشيف الصحف والموسوعات التي تكون فيها الحاجة إلى فريق عمل من المكشفين. ولقد حذر Cooper من أن اطراد عمل المكشف الواحد، لا يعد بذاته ضمانا لجودة التكشيف وفاعلية الاسترجاع.[7] وزعم Leonard - مستندا إلى دراسته عن اطراد عمل المكشف الفرد - أن فاعلية الاسترجاع واطراد عمل المكشفين يعكس اتجاها نحو علاقة مباشرة وإيجابية، أي أن الاطراد العالي بين المكشفين في تعيين المصطلحات، يبدو مرتبطا بفاعلية عالية لاسترجاع الوثائق، التي يتم تكشيفها. هذا وقد قام Leonard بعمل مسح شامل لأربع وثلاثين دراسة عن الاطراد بين عمل المكشفين، وتعرف على المتغيرات التي تحكم عملية التكشيف كما يلي: المستوى التعليمي للمكشف، وخبرة المكشف في المجال، وطبيعة المصطلحات المستخدمة في الوثيقة، وأدوات التكشيف، وطول الوثيقة، وعمق التكشيف، والفترة الزمنية بين التكشيف وإعادته، ومراجعة عملية التكشيف.[8] وقد أثبتت الدراسات التي قام بها Saracevic أن هناك عوامل عدة تؤثر على أداء المكشفين، ومن ثم الاطراد في التكشيف، ومن هذه العوامل: الوقت، ونوعية لغة التكشيف، وحجم لغة التكشيف، ومدى ما بها من تخصيص، وخبرات المكشفين ومؤهلاتهم، والتخصص الموضوعي للوثائق، ونوعية ما يتوفر للمكشفين من أدوات مساعدة.[9]

أما عن الدقة، وهي المتغير الرابع، فتظهر أهميتها في إغفال المكشف لمصطلحات لا غنى عنها لوصف موضوع مهم تتناوله الوثيقة، أو استعمال مصطلحات تبدو غير ملائمة لموضوع الوثيقة. وتؤدي حالات الإغفال هذه إلى أخطاء في الاستدعاء لأنها تؤدي إلى فقدان وثائق ترتبط بالموضوع، أما استخدام المصطلحات غير الملائمة فيؤدي إلى أخطاء في التحقيق لأنها تؤدي إلى استرجاع وثائق لا ترتبط بالموضوع. والجدير بالذكر أن

اكتشاف الأخطاء الناجمة عن استخدام مصطلحات غير ملائمة يمكن اكتشافه في عملية التقييم من خلال مراجعة عمل المكشف من شخص آخر، أما الأخطاء الناجمة عن إغفال مصطلحات مهمة فإنها تظل مستترة في التشغيل العادي للنظام، ويصعب اكتشافها إلا إذا حدث مثلا مقارنة بين البحث بالعنوان والبحث بالموضوع، فتبين عدم استرجاع بعض الوثائق التي تظهر فيها المصطلحات بشكل واضح في عنوانها، ولم يتم استرجاعها بنفس المصطلحات عند البحث بالموضوع.

ومن ناحية أخرى فقد فعَّلت البيئة الإلكترونية من عملية التكشيف باستخدام الروابط، ولا تعد فكرة الروابط فكرة جديدة وإنما هي تطوير تقني وخاصة في بيئة الويب لفكرة الإحالات المستخدمة في البيئة الورقية، سواء بالنسبة للإحالة بين نص ونص في نفس الوثيقة، أو إحالة بين نص ومرجع، أو بين نص ونص آخر في وثيقة أخرى من خلال المراجع.

ولقد توصل Trigg في دراسته لشبكة الروابط التي تتوافر في الوثائق العلمية في البيئة الورقية إلى تصنيف يضم 50 نوعا من الروابط.[10] بينما وضع Baron وزملاؤه الروابط في فئتين رئيستين، هما: فئة الروابط التنظيمية (Organizational links) مثل روابط التصفح، وفئة الروابط المعتمدة على النص (Content-based links) وهي بدورها تقسم إلى روابط دلالية وروابط بلاغية وروابط سياقية.[11]

وقد توصلت دراستيْ Haas and Grams عن الروابط في الويب إلى الفئات التالية: فئة التصفح وهي مثل التصفح في الموقع الواحد، أو في الوثيقة الواحدة، أو للمساعدة والاستفسار؛ وفئة التوسع وهي للتعريف، والمستخلص، والرسم البياني؛ وفئة المصدر، وهي مثل الربط بين العناوين النوعية والمتخصصة؛ وأخيرا فئة الروابط المتنوعة.[12] [13-]

وتمثل الروابط إحدى أهم التقنيات التي قد تساعد في الاسترجاع لو أُحسن استخدامها، بل تعد قيمة مضافة حقيقية لانتشاره، ولاسيما إذا كانت الروابط بين وثائق أو مواقع مختلفة. ونظرا لأهمية الروابط في الويب فقد تم دراستها من قبل عدد كبير من الباحثين للتعرف على مدى فاعليتها في هذه البيئة المفتوحة، وقد سارت الدراسات التي

تهمنا في هذا الموضوع في اتجاهين رئيسين، الأول هو دراسة مدى تأثير عملية تنظيم الروابط على الاسترجاع، والثاني دراسة فاعلية الروابط.

ففي الاتجاه الأول كانت هناك دراسة Mark Stover حول عوامل القصور في تقنية الروابط، وخاصة تلك التي تستخدم داخل النص (أي بتفعيل الروابط لبعض الكلمات داخل السياق لإحالته إلى سياق آخر في وثيقة أخرى) ومدى تأثيره على تشتيت المستفيد، ومن ثم تحقيق الغرض الرئيسي من الوثيقة، وهو الاستيعاب. وخلص إلى أن كثرة الروابط داخل النص تؤدي إلى تشتت الباحث وعدم التركيز، كما أن هناك فرقا ملحوظا بين اختيار هذه الروابط من قِبل المؤلف واختيارها من قِبل المحرر. فالأول يختارها وفق معايير موضوعية تخدم النص، والثاني يختارها وفق معايير فنية تخدم بقية مقالات الدورية.[14] ولقد انتقد Crawford و Gorman في مقالهما عملية تحويل النص الخطي في الصورة الورقية إلى نص تفعيلي بالروابط، وهما يؤكدان في ذلك على تلك النصوص التي تزيد فيها نسبة التفعيل في المقالات بين مقالات الدورية الواحدة كإجراء يتخذه المحرر، لدرجة أنها تصبح غير عادلة لكل من المؤلف والقارئ.[15]

أما الاتجاه الآخر وهو الأكثر أهمية فقد ركزت فيه الدراسات على المشكلات الناجمة عن الروابط التي تأتي في الاستشهادات المرجعية. ففي دراسة قام بها Bing Tan, Schubert Foo, and Siu Cheung Hui لفحص مدى اختفاء وتغير روابط الاستشهادات المرجعية في البحوث العلمية، وجدوا أن حوالي 44.8% من الروابط الموجودة على الويب التي قاموا بفحصها قد تغيرت، بينما اختفت 3.8% منها أثناء دراستهم. كما وجدوا أن النطاقات الخاصة بـ edu، و biz أقل عرضة للتغير من مثيلاتها من النطاقات، وأن الصفحات التي تضم نصوصا أو مؤسسات أو قواعد بيانات أكثر ثباتا من غيرها.[16] وفي دراسة أخرى قام بها John Markwell and David W. Brooks حول مدى استمرارية المسار (URL) في محتويات المواقع البحثية التعليمية، تبين أن 46.5% من المواقع على مدى 14 شهرا من المتابعة، قد غيرت محتوياتها أو اختفت تماما، كما أظهرت الدراسة أن محتويات المواقع التي تتبع نطاقات gov و edu و com و org بالترتيب هي أكثرها استمرارية.[17]

ونخلص من ذلك إلى أنه على الرغم من أهمية الروابط في بيئة الويب ودورها في دورة الاسترجاع، إلا أن تفعيلها بغير دراسة يجعل منها مانعا لتحصيل الفائدة من الوثيقة الأصلية بدلا من أن تكون قيمة مضافة، وسبيلا للتشتت والفقد بدلا من الاستدعاء والتحقيق.

2/2/3/6 آليات البحث والتصفح

يتمثل الأسلوبان الرئيسان للربط بين الكلمات في عمليات البحث في كل من المنطق البوليني والوزن الكمي للكلمات، أي مدى أهميتها للمستفيد، والتي أحيانا ما تعتمد على التكشيف بالطرق الاحتمالية. ومن الممكن جدًّا الجمع بين هذين الأسلوبين في طرق الجذع والقطع والاختزال والتقريب بين الكلمات في المكان أو الزمان.

أما فيما يتعلق بالمنطق البوليني فيسمح النظام في هذا الأسلوب بالربط بين الكلمات باستخدام المعاملات المنطقية (AND) و (OR) و (NOT). فإذا تم ربط كلمتين أو أكثر باستخدام المعامل (AND)، يتم فقط استرجاع الوثائق المكشفة التي تحتوي على جميع هذه الكلمات. وإذا تم الربط بين كلمتين أو أكثر باستخدام المعامل (OR)، يتم استرجاع أية وثائق مكشفة تحتوي على كلمة واحدة على الأقل من هذه الكلمات. أما إذا تم الربط بالمعامل (NOT) قبل إحدى الكلمات، فسيتم استبعاد جميع الوثائق المكشفة باستخدام هذه الكلمة فقط. وفي عمليات البحث البوليني يتم تقسيم قاعدة البيانات إلى مقطعين متساويين تمام التساوي، وهما التسجيلات التي تطابقت كلماتها مع جملة البحث والأخرى التي لم تتطابق. ويكون للتسجيلات المسترجعة نفس القيمة والوزن. وليس ثمة طريقة داخل البحث البوليني لترتيب التسجيلات في ضوء نسبية الوزن أو على أساس مدى مطابقتها بجملة البحث، إلا إذا كان البحث البوليني معززا بأسلوب وزن الكلمة أو بأسلوب الاحتمالات. ويعد افتقاد هذه السمة الخاصة بالترتيب من أكثر المساوئ التي ينطوي عليها منهج البحث البوليني، وكلما تزايد حجم قاعدة البيانات، تزايدت معه المجموعات المسترجعة، أو أن تصبح جمل البحث أكثر تحديدا للحد من عدد التسجيلات المسترجعة، وهذا بالتالي ينعكس على تزايد الاحتمال في فقد بعض الوثائق المهمة.

ومن ثم حاولت نظم الاسترجاع التغلب على مشكلات معاملات المنطق البوليني الأساسية في اتجاهين، أحدهما ركز على التحقيق والآخر على الاستبعاد، فأما الأول فقد ركز على زيادة معاملات أخرى مثل معامل (WITHIN) ويبحث عن كلمتين أو أكثر تتواجد في الحقل نفسه، ومعامل (W/n)، ويبحث عن كلمتين أو أكثر تتواجد في الجملة نفسها في حدود عدد معين من الكلمات، ولكن دون مراعاة للترتيب تحددها قيمة (n) ومعامل (PRE/n)، وهي مثل سابقتها ولكن مع مراعاة الترتيب، وغيرها من المعاملات التي أضيفت إلى أساليب البحث في قواعد البيانات أو إلى محركات البحث على الإنترنت. كما أضيفت أيضا أدوات بحث على مستوى الكلمة مثل الرمز (؟)، والرمز (*) للبحث عن حروف معينة داخل الكلمة، إلى آخر ذلك من المحددات لتحديد نطاقات البحث بشكل أكثر دقة. وقد تطورت نظم الاسترجاع فأضيف إليها في عدد من قواعد البيانات المتطورة إمكانات بحث بالمترادفات والأضداد والمفاهيم، وغيرها من الأساليب التي تحاول دائما أن تصل إلى أعلى نسبة من النتائج.

أما نظم الاسترجاع التي ركزت على الاستبعاد فقد اعتمدت محددات البحث مثل علامات التنصيص « »، وعلامات (أكبر من <)، و(أصغر من >)، و(التساوي =) التي تستخدم لتحديد الفترة الزمنية التي يرغب المستفيد في البحث فيها، أو تحديد اللغة، أو غيرها من المحددات، وهناك نموذج آخر تم تطويره في العديد من قواعد البيانات يتيح للمستفيد البحث في النتائج، وذلك من خلال حفظ قاعدة البيانات تلقائيا لنتائج البحث التي توصل إليها المستفيد في البحث الأول، ليقوم الأخير بالبحث فيها بعد تعديل كلمات البحث بأخرى أكثر دلالة، وهي فكرة بسيطة ولكنها فعالة لأنها تقلل نتائج البحث في كل مرة وفقا لاحتياجات المستفيد الفعلية.

ومن ناحية أخرى لجأت بعض نظم الاسترجاع - ولاسيما في قواعد البيانات غير النصية - إلى الجمع بين التحقيق والاستبعاد بشكل متساوٍ؛ وذلك بهدف تحقيق المعادلة الصعبة، وهي الوصول لأعلى قيمة للاستدعاء والتحقيق معا بالجمع بين أسلوبي البحث

الحر بالكلمات والتصفح، حيث يقوم المستفيد أولًا بإدخال الكلمات البحثية الخاصة به، ثم يتم استعراض النتائج من خلال التصفح. ويرافق البحث الحر عدد هائل من المرشحات التي تتيحها هذه القواعد، فمثلا في قواعد بيانات المادة المصورة مثل قاعدة Corbis التي تحتوي على أعداد مليونية من الصور، يمكن استبعاد الصور غير المرغوب فيها من البداية مثل تحديد حجم الصورة، وشكلها، أي طولية أم عرضية، وكذلك هل هي بيضاء وسوداء أم ملونة، وهل يكون فيها أشخاص أم لا، وعدد الأشخاص، وهل هي ضمن ألبوم من الصور أم منفردة، وغيرها من المحددات التي تحاول نظم الاسترجاع أن تتميز بها عن غيرها من قواعد البيانات الأخرى. وتختلف أساليب التصفح وفق طبيعة الوسيط المادي كأن يكون مادة مصورة، أو مادة صوتية. وتعتمد فكرة التصفح على التقسيم الموضوعي للوحدات، ويأخذ البحث بالتقسيم الموضوعي أكثر من مسمى، حيث يطلق على هذا الأسلوب اسم التصفح (Browsing). كما أن تطبيق هذا الأسلوب أيضا يختلف من مجموعة إلى أخرى، وتقوم بعض قواعد معلومات مثل الصور بالاعتماد على إحدى نظم التكشيف أو التصنيف في عمل تقسيم موضوعي نزولا من الأقسام العامة إلى الأقسام الأكثر تخصيصًا. ويعتمد أسلوب التصفح على عرض كل مجموعات الصور التي توجد داخل قاعدة البيانات في شكل موزاييك، مع تقسيم هذه المجموعات في أقسام عامة، تحوي مجموعات أكثر تخصصًا، وتكون هنا الصور في شكل لقطات صغيرة تسمى Thumbnail (ظفر الإبهام)، على أن يصاحب هذه اللقطات بعض الحقول النصية التي توضح ماهية هذه الصورة وموضوعها؛ ليتمكن المستفيد من الحكم على صلة هذه الصورة بموضوع بحثه. ومن مزايا البحث بالموزاييك أنه يجعل احتمالات الخطأ في تحديد الصور المطلوبة والمسترجعة في أدنى حد لها، أي درجة عالية من التحقيق لاسترجاع الصور، كما أن المستخدم الذي يبحث عن صورة بعينها يمكنه اختيار وتحديد مجموعة من الصور التي تلائم موضوعه خلال عملية التصفح بما يسترجع نتيجة 100% من التحقيق.

أما الأسلوب الآخر لآليات البحث، وهو الوزن الكمي، فيتمثل في وزن الكلمة أو البحث بالاحتمالات، ويقوم ببساطة بمطابقة فئة كلمات البحث مع تسجيلات الوثائق،

وعلى أساس هذه المطابقة بإعادة ترتيب قاعدة البيانات في شكل قائمة مصنفة على أساس العلاقة المتوقعة (أو المحتملة)، أي سوف تأتي الوثائق المشتملة على الكلمات موضوع البحث جميعها في الرتبة الأولى، يليها في الرتبة الثانية الوثائق المشتملة على جميع هذه الكلمات باستثناء مصطلحٍ واحد منها، ثم الوثائق المشتملة على جميع تلك الكلمات باستثناء اثنين وهكذا. وفي حالة وصف الوثائق، فإن الوزن يمكن أن يعطى أيضا لكلمات التكشيف اعتمادًا على أهمية كل منها بالنسبة للموضوعات أو السمات الخاصة بأحد النصوص. وفي التكشيف الآلي، يتم هذا بالاعتماد على أسلوب عدد مرات ورود الكلمة في النص، سواءٌ كانت الكلمة نفسها بعد جذعها أو الكلمة ومترادفاتها بعد الرجوع إلى مكنز.

ويبدو أن عملية الجمع بين مكنز أو رؤوس موضوعات، أو ما يعرف بأدوات اللغة المقيدة مع البحث باللغة الطبيعية، أصبح سمة البحث في نظم الاسترجاع الحديثة ولاسيما في بيئة الويب، وذلك للجمع بين مزايا اللغة المقيدة واللغة الطبيعية مع محاولة تجنب عيوب كل منهما، فبينما تسعى اللغة المقيدة إلى زيادة كفاءة الاطراد بين المكشفين والحد من مشكلات اللغة كالمترادفات والاشتراك اللفظي والاختلاف الإملائي، تسعى اللغة الطبيعية لتقليل التكاليف العالية المخصصة لبناء أدوات ضبط المصطلحات وتطويرها، مع زيادة سرعة التحديث ومرونة إضافة الروابط بين المصطلحات والنصوص.

3/2/3/6 الميتاداتا

يرتبط هذا العامل أساسا بمحركات البحث التي تعمل في النظم المفتوحة. ويشير مصطلح الميتاداتا إلى مجموعة من التراكيب التي تساعد محرك البحث، ومن ثم الباحث، في الوصول إلى مفاهيم قد تم الإشارة إليها أو ترميزها بشكل ما داخل الوثيقة. وعمليا هناك ثلاثة أنواع من الميتاداتا، وهي: الميتاداتا الوصفية التي تشمل عناصر مثل العنوان والمستخلص والمؤلف والكلمات المفتاحية، والميتاداتا البنائية التي تدل على كيفية الجمع بين الكينونات المعقدة منها مثل ترتيب الأبواب والفصول والصفحات، والميتاداتا الإدارية التي تتضمن معلومات مساعدة عن إدارة المصدر مثل زمن وكيفية إنشاء

المصادر، ونوع الملف، ومَن المخوَّل له الوصول إليه. ويمثل النوع الأول من الميتاداتا أهمية للباحثين على الإنترنت، علاوة على أنها تساعد على توحيد المصطلحات التي يتم الاسترجاع بها، ومن ثم عدم فقدها في حالة البحث عنها بأي من الكلمات.

وعلى الرغم من هذه الأهمية البالغة للميتاداتا في الإنترنت، إلا أن توفيرها يواجهه العديد من المشكلات التي لخصتها Jane Hunter في التكلفة التي تتكبدها المؤسسات التي تعمل في خدمات التكشيف، وعدم وجود معايير متفق عليها للواصفات المستخدمة، والمشكلات الموروثة في اللغة مثل المترادفات والرسم الإملائي، وغيرها. ويمكن أن نضيف صعوبة وضع واصفات بالنسبة للمادة الصوتية والمصورة الثابتة منها والمتحركة.[18]

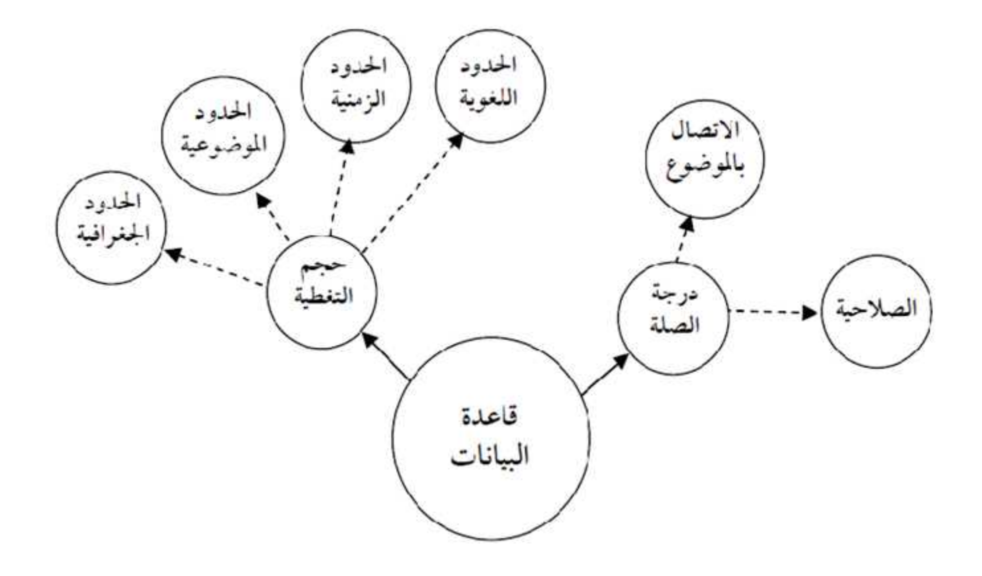
وجدير بالذكر أن هناك دراسات عديدة الآن تحاول التعامل مع الميتاداتا من خلال تقنيات الويب، والاستغناء عن المجهودات البشرية التي يصعب توفيرها في ظل ما يضاف إلى الإنترنت يوميا من صفحات ومواقع بعيدا عن المؤسسات الرسمية. وقد أوردتها Hunter في نحو 14 دراسة ومشروعًا.[19]

3/3/6 قاعدة البيانات

قد تتضافر كفاءة المستفيد والتكشيف الجيد للوثيقة وغيره من ضبط للمتغيرات المصاحبة لهما بشكل إيجابي، ولكن لا تأتي النتائج النهائية التي تم استرجاعها موافقة لرغبة المستفيد، وهنا تصبح كفاءة الاستدعاء والتحقيق سلبية من وجهة نظره. ويقترح الباحث من خلال الخبرة العملية مع نظم الاسترجاع ضرورة تقييم قاعدة البيانات في النواحي التالية:

- حجم التغطية التي تقدمها قواعد البيانات للمحتوى.
- درجة صلة نتائج البحث أو ارتباطها بالموضوع الذي يبحث عنه المستفيد.

ويمثل الشكل رقم (6-7) عناصر تقييم قاعدة البيانات مع المتغيرات التي تؤثر على عملية القياس:



شكل (6-7): عناصر تقييم قاعدة البيانات

وفيما يلي سيتم شرح النقاط السابقة بمزيد من التفصيل:

1/3/3/6 حجم التغطية

تتأثر عملية الاستدعاء والتحقيق بشكل كبير بمقدار التغطية التي تقدمها قواعد البيانات للمحتوى، ويعتمد هذا بدوره على رؤية الجهة المنتجة لقاعدة البيانات للتغطية هل هي شاملة أم انتقائية، وباستثناء قواعد البيانات الشاملة التي تمثلها المادة المودَعة من المكتبة الوطنية، فإن معظم قواعد البيانات التي تنتجها المؤسسات التجارية تكون انتقائية، وتتجه معظم قواعد البيانات إلى التخصص في المجال الموضوعي، وذلك حسب مجالات التخصص الدقيقة مثل الطب والكيمياء والموسيقى والأدب الإنجليزي، بينما تتجه أخرى إلى التخصص في مجالات موضوعية أشمل مثل العلوم الاجتماعية، أو العلوم الإنسانية ، أو العلوم الزراعية، وغيرها، وهناك قواعد البيانات النوعية التي تختص بمصادر المعلومات كأن تكون متخصصة في الكتب فقط، أو المقالات، أو الرسائل الجامعية، وهناك قواعد بيانات شكلية تختص بوسائط المعلومات، كأن تكون ببليوجرافية، أو إحصائية، أو نصية، أو مادة مصورة أو صوتية، وهكذا.

ويتأثر حجم التغطية عكسيا بالاستدعاء وطرديا بالتحقيق، فكلما كانت قاعدة البيانات أكثر تحديدا في التغطية لمحتواها، كانت نتائج البحث أقل استدعاء وأكثر تحقيقا ، بينما إذا كانت قاعدة البيانات أكثر شمولا تكون نتائج البحث أكثر استدعاء وأقل تحقيقا. ومن ناحية أخرى فإن معاملات الاستدعاء والتحقيق في علاقتها بحجم التغطية، تتأثر بمتغيرين أساسيين، هما اللغة التي تُنشر بها الوثائق والفترة الزمنية التي تغطيها قاعدة البيانات. فكلما كانت قاعدة البيانات أكثر تحديدا في تغطيتها للغات أو للفترة الزمنية، كانت التغطية للمحتوى أكثر تحديدا والاستدعاء أقل والتحقيق أعلى، بخلاف قواعد البيانات التي تتوسع في تغطية اللغات أو الفترة الزمنية للمحتوى، حيث يكون الاستدعاء أعلى والتحقيق أقل. وتتجه معظم نظم الاسترجاع في تحديد واحد فقط من متغيراتها للسيطرة الببليوجرافية على الإنتاج الفكري في موضوعها، فقد تكون محددة لغويا، أو محددة زمنيا، هذا بالإضافة إلى الجمع بين التخصص الموضوعي أو النوعي أو الشكلي والتحديد اللغوي أو الزمني. أما التحديد الجغرافي فهو عادة ما يتوافق مع التحديد اللغوي للقاعدة؛ ولذلك فهو نادرا ما يستخدم ولاسيما في قواعد البيانات المتخصصة. ومن المفيد هنا أن يتم مراعاة ما يُعرف بالتغطية الزمنية الموضوعية أو ما نطلق عليه هنا المعاصرة، فمثلا المستفيد الذي يبحث عن وثائق تاريخية في قواعد بيانات إعلامية، نجده يسعى في ذلك إلى الوثائق المعاصرة للحدث، ومن ثم فهو يسعى إلى التغطية الزمنية الموضوعية في ذات الوقت، بخلاف المستفيد الذي يبحث في قاعدة بيانات طبية أو تكنولوجية فإنه يبحث عن الوثائق الحديثة. أما بالنسبة لقواعد البيانات المفتوحة على الويب فإنها تميل إلى التوسع وعدم التحديد، ومن ثم فإن الاستدعاء فيها يكون أكثر والتحقيق أقل، وهو سمة الاسترجاع على الويب.

2/3/3/6 درجة الصلة

يحظى عامل درجة الصلة بأهمية كبرى بين المتخصصين في تقييم نظم الاسترجاع. ويعني مدى صلة نتائج البحث أو ارتباطها بالموضوع الذي يبحث عنه المستفيد، أي: كاملة الصلة، أو نصف متصلة، أو متصلة بصورة هامشية، أو غير متصلة. ويفرق

Foskett بين مفهومي الصلة بالموضوع (Relevance) والصلاحية (Pertinence)، وتُعرف الوثيقة المتصلة بالموضوع بالوثيقة التي تنتمي للمجال وتحددت ملامحها بالمصطلحات المحددة لها كما عُرفت بين أهل التخصص. أما صلاحية الوثيقة فتحدد بتلك التي تضيف معلومات جديدة للرصيد المتوافر فعلا في ذهن المستفيد، والتي تفيده في العمل الذي دفعه لطلب المعلومات.[20] وبنفس المعنى يفرق Kemp بين المفهومين، ويرى أنه بالنسبة لبعض أغراض التقييم يمكن الاكتفاء بقرارات الصلة بالموضوع، إلا أنه بالنسبة لأغراض أخرى فإنه لا غنى عن قرارات الصلاحية. ويشير Kemp إلى أن قرارات الصلة بالموضوع عامة وموضوعية، أما قرارات الصلاحية فهي خاصة وذاتية.[21] أماCooper فيقدم مصطلح الصلة المنطقية بالموضوع (Logic Relevance) بدلا من الصلة بالموضوع، ويشير إلى الجدوى منه بدلا من الصلاحية، ويرى أنه ينبغي تقييم نظم الاسترجاع بناء على جدوى نتائجها أو قابليتها للاستثمار، وليس مجرد الوثائق المتصلة بالموضوع، أي ما يريد المستفيد الاطلاع عليه فعلا،[22] أما Wislon فإنه يقدم مصطلح الصلة الظرفية بالموضوع (Situational Relevance) ويعرفه بأنه الوثائق ذات الصلة بموضوع البحث في ظرف شخصي معين كما يراه المستفيد وليس كما يراه المكشف، فالصلة الظرفية بالموضوع ترتبط بالاهتمام الفعلي للمستفيد وليس الرغبة.[23] ويشير Belzer في ذلك إلى أن التفرقة بين هذه المفاهيم تعود للمستفيد في تحديد ما إذا كانت الوثيقة صالحة أم لا بصرف النظر عن الاستفسار الذي قدمه للنظام.

وعموما فإنه ينبغي الإشارة إلى أنO'Connor قد ناقش قضية الصلة بالموضوع والصلاحية في سلسلة من المقالات، وهو ينتقد تقييم النظام بناء على احتياجات المستفيدين، وإنما يجب أن تكون على أساس صلة الوثيقة بالموضوع؛ لأن اعتبار تلبية حاجة المستفيد غاية لا تُدرك.[24] ولا يتفق الباحث مع رأي O'Connor لأن المستفيد هو الهدف الأصلي من معادلة الاسترجاع وكل ما يتعلق بالنظم وتقييمها، ولا يمكن أن يتم استبعاد رغبة المستفيد لمجرد أنه يصعب التحكم فيها أو قياسها. ولقد أثبتت الدراسات

التي قام بها عدد كبير من الباحثين أن موضوع الصلة بالموضوع تتحسن بتنوع البدائل[25]، ولقد بين Janes أن المستخلصات كانت أفضل البدائل على الإطلاق في التنبؤ بصلة الوثائق بالموضوع، تليها العناوين، ثم البيانات الببليوجرافية والمصطلحات الكشفية.[26]

ونود أن نشير هنا إلى أن جميع الدراسات السابقة قد تمت على نظم الاسترجاع النصية، أما بالنسبة لنظم الاسترجاع غير النصية مثل المادة المصورة والصوتية وغيرها، فإن الحديث عن الصلة بالموضوع دون الصلاحية ربما يكون عكسيا.

وتحاول نظم الاسترجاع غير النصية أن تجعل من المستفيد طرفا في تقييم مخرجات البحث، وهو ما يعرف بأسلوب توسيع السؤال. وتعتمد فكرة هذا النمط من الاسترجاع على أن الباحث غير المتمرس يقوم عادة بتعديل السؤال الخاص به للحصول على نتائج أفضل، وهذا يعني أن السؤال الأول الخاص به كان بمثابة تجربة. ويحاول الأسلوب المعروف لتوسيع السؤال أن يستفيد من هذه النتائج الأولية للبحث والتقييم الإيجابي من قبل الباحث لنتائج معينة أو أكثر لاسترجاع نتائج أخرى مشابهة لها، فبعد أن يطّلع الباحث على الإجابات المقترحة لسؤاله الأول، وبعد أن يختار النتائج التي تبدو له ملائمة، يقوم البرنامج بتعديل صيغة السؤال الأول، وذلك بإحدى الطرق التالية: أن يضاف إلى السؤال المطروح جميع الكلمات الواردة في عنوان الوثيقة المختارة أو مستخلصها، ثم يجمع رؤوس الموضوعات أو الواصفات المستخدمة للتعبير عن محتواه، وأن يضاف إلى الوثيقة رقم التصنيف كمقياس بحث إضافي لاسترجاع جميع الوثائق التي تنتمي إلى الموضوع نفسه، كأن يقف الشخص أمام رف المكتبة.

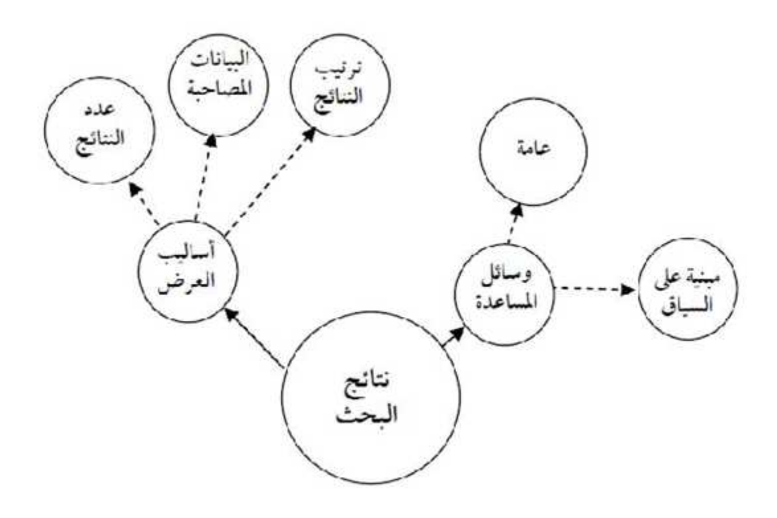
4/3/6 نتائج البحث

تمثل نتائج البحث المحصلة النهائية من نظام الاسترجاع، وبها تحسم كفاءة النظام، وتزداد أهمية نتائج البحث كلما زاد حجم قاعدة البيانات، وزادت أعداد الوثائق المتوقع استرجاعها، وهو الأمر الذي يزيد من أهميتها في نظم الاسترجاع على الويب. ويقترح

الباحث من خلال الخبرة العملية مع نظم الاسترجاع ضرورة تقييم نتائج البحث في النواحي التالية:

- أساليب عرض نتائج البحث وما تعكسه من منهجية الترتيب والتنظيم.
- وسائل المساعدة التي يقدمها النظام للمستفيد للحصول على أفضل نتائج.

ويمثل الشكل رقم (6-8) عناصر تقييم نتائج البحث مع المتغيرات التي تؤثر على عملية القياس:



شكل (6-8): عناصر تقييم نتائج البحث

وفيما يلي سيتم شرح النقاط السابقة بمزيد من التفصيل:

1/4/3/6 أساليب عرض نتائج البحث

تأتي أهمية علاقة أساليب عرض النتائج في تقييم نظم الاسترجاع، ولاسيما في قواعد البيانات الكبيرة، من حيث ترتيب النتائج، وهو أن تظهر النتائج ذات الصلة والأكثر

أهمية في مقدمة الترتيب، يليها الأقل فالأقل أهميـة، وتتخـذ نظـم الاسـترجاع إجـراءين لترتيـب قائمـة النتائج المسترجعة؛ الأول: تحديد مرتبة وأهمية كل وثيقة مسترجعة بالنسبة لموضوع البحـث، والآخـر: ترتيب هذه الوثائق ترتيبا تنازليا على حسب مرتبة وأهمية كل وثيقة في تقديم المعلومات.

وتضع نظم الاسترجاع أسسا مختلفة لتحديد مرتبة الوثـائق المـسترجعة وترتيبهـا في عـرض النتـائج، ومنها: مرات التكرار التي وردت بها كلمات البحث في هذه الوثائق، فتكون الأكثر أهمية هـي صـاحبة أعلى تكرار لكلمات البحث. وتقدر أهمية الوثيقة وقيمتها حـسب المواضـع التـي وردت فيهـا كلـمات البحث داخل نص الوثيقة، ومن ثم فـإن الوثـائق الأكـثر أهميـة هـي التـي تحمـل كلـمات البحـث في العنوان، تليها الوثائق التي تحتوي على كلمات بحث في مقدمتها، تليها تلك التي تحتـوي عـلى كلـمات بحث في النص.

وتأخذ نظم الاسترجاع في الاعتبار أيضا عدد كلـمات البحـث الـواردة بالوثيقـة، والتـي تـم إدراجهـا ضمن جملة البحث، حيث كلما زاد عدد الكلمات كان الاستدعاء أقل والتحقيق أعلى، وترتـب الوثـائق بكل الكلمات التي وردت في جملة البحث تليها التي وردت فيهـا كلـمات أقـل وهكـذا، كـما تأخـذ في الاعتبار أيضا أن تأتي الكلمات المتتالية أولا في الوثيقة كما وردت في جملة البحـث، تليهـا الوثـائق التـي وردت فيها الكلمات المتتابعة مفصولة بكلمة ثم بكلمتين وهكذا. وفي بيئة الويب تقدر أهمية الوثائق بحسب الروابط بين الوثيقة والوثائق الأخرى المرتبطة بموضوع البحث. وهنـاك عوامـل عكـسية تقلـل من قيمة الترتيب مثل عدد الروابط غير النشطة وأخطاء الإدخال والتحميل البطيء للمواقع.

وتتنافس نظم الاسترجاع الحاليـة في إعطـاء المـستفيد بـدائل كثيرة لاختيـار طريقـة الترتيـب التـي يريدها، مثل الترتيب بالعنوان أو المؤلف أو تاريخ النشر أو غيره، كـما تعطيـه حريـة الاختيـار أيـضا في تحديد مستوى البيانات الببليوجرافية التي يرغب في عرضها من بين العنوان فقط أو البيانات المختصرة أو التسجيلة كاملة، وكذلك الاختيار من بين عدد النتائج التي يمكن استرجاعها، والتي تؤثر بـشكل كبير على وقت التحميل المحدد للاسترجاع.

2/4/3/6 وسائل المساعدة

لا تعد وسائل المساعدة من الأمور الإضافية في نظام الاسترجاع، وإنما هي جزء أساسي لأي نظام، بل ويؤثر عدم وجودها أو فاعليتها على كفاءة البحث؛ وذلك لأنها ترشد البحث إلى الأساليب التي من خلالها يستطيع الوصول إلى أعلى استدعاء وأفضل تحقيق وخاصة بالنسبة للمستفيد المبتدئ. وقد تكون وسائل المساعدة واحدة من اثنتين: وسائل مساعدة عامة، وفي هذه الحالة تكون المساعدة أشبه بالدليل الذي يرجع إليه في حالة وجود أي مشكلة، وعادة تكون علامة المساعدة في مكان واضح يشار إليه كتابةً بالمساعدة (help) أو بالرمز (?). ويتم ترتيب قائمة المساعدة بشكل هجائي يساعد على سرعة الوصول إلى نقطة المشكلة، ولكن في حالة ما إذا كانت القائمة طويلة فيصاحبها عادة بحث. وتزوِّد بعض قواعد البيانات المستفيد بفيلم، وهو ما يشار إليه باسم (DEMO)، ويهدف إلى أن يشرح بشكل عملي للمستفيد طريقة التعامل مع القاعدة، وبذلك يرفع من كفاءة البحث لدى المستفيد، ويتجنب الحصول على نتائج صفرية.

أما وسائل المساعدة الثانية فهي الوسائل المساعدة المبنية على السياق، وفي هذه الحالة تكون المساعدة آنية تظهر مع الخطأ مباشرة لتنبه الباحث إلى وجود شيء ما خطأ. وعادة تكون هذه التنبيهات في شكل رسائل إما نصية أو صوتية ، والرسائل النصية هي أكثرها شهرة، وتظهر على هيئة شاشة صغيرة تعرف باسم (بالون) توضح طبيعة الخطأ التي تتناول نتائج صفرية ناتجة عن الأخطاء الطباعية في مصطلحات البحث، أو استخدام تسلسل غير مناسب للأوامر، أو استخدام أدوات المنطق البوليني بشكل أضيق من اللازم، أو استخدام المحددات بشكل خطأ، أو الجمع بين حقول غير متوافقة، أو البحث في قاعدة البيانات غير المناسبة (في حالة وجود أكثر من قاعدة)، أو الفشل في التفكير في المترادفات. أما الرسائل الصوتية فهي الرسائل التي تأتي على هيئة صوت أو نغمة مميزة تصاحب إجراء ما قام به الباحث؛ لتبين له أن هذا الإجراء لم يتعرف عليه النظام، وعادة تصاحب هذه الرسائل الأخطاء التالية: الضغط على مفاتيح خطأ، أو استخدام أمر غير صحيح أو غير كامل.

المصــادر

(1) Allen Kent *et al.* Machine Literature Searching. VIII. Operational Criteria for Designing Information Retrieval Systems.- American Documentation.- 6(2), 1955.- pp.39-101.

(2) سيد ربيع سيد إبراهيم. الويب: نظـام اسـترجاع المعلومـات الكـوني.- الريـاض: مكتبـة الملـك فهـد الوطنية، 2009.- ص378 .

(3) Bernard J. Jansen & Himanshu Shama. Automated Evaluation of Search Engine Performance via Implicit User Feedback.- The Pennsylvania State University, 2004. (last visit October 2009). http://ist.psu.edu/faculty_pages/jjansen/academic/pubs/jansen_automated_evaluation.pdf.

(4) Robert S. Taylor. Question Negotiation and Information – Seeking in Libraries.- College and Research Libraries.- 29(3), 1968.- pp.178-194.

(5) ولفرد لانكستر. تقييم الأداء في المكتبات ومراكز المعلومات/ترجمة حسني الـشيمي وجـمال الـدين الفرماوي.- الرياض: مكتبة الملك عبد العزيز الوطنية، 1996.- ص308 (سلسلة الأعمال المحكمة؛ 11).

(6) Anderson James D. Essential Decisions in Indexing Systems Design.- In: Indexing Specialized Formats and Subjects. Edited by Hilda Feinberg.-Metuchen, N.J., Scarecrow Press, 1983.- p. 1021.

(7) William Cooper. Is Inter-indexer Consistency a Hobgoblin?.- American Documentation.- vol. 20, no. 3 (1969).- p. 268-279.

(8) Lawrence E. Leonard. Inter-Indexer Consistency and Retrieval Effectiveness: Measurement of Relationships. Doctoral Dissertations. Urbana, III., University of Illinois, Graduate School of Library Science, 1975.

(9) Tefko Saracevic. Individual Differences in Organizing, Searching and Retrieving Information. In: Proceedings of the American Society for Information Science,

54(th) Annual Meeting. Washington, D.C. October 27-31, 1991. vol. 28 Edited by Jose-Marie Griffiths. Medford, N.J., Learned Information, 1991.- p. 82-86.

(10) R. Trigg. A Network-based Approach to Text Handling for the Online Scientific Community. Ph.D. Dissertation. University of Maryland Technical Report, TR-1346 (Chap. 4). 1983. http://www.sciencedirect.com/science?_ob=RedirectURL&_method=externObjLink&_locator=url&_cdi=5948&_plusSign=%2B&_targetURL=http%253A%252F%252Fwww.workpractice.com%252Ftrigg%252Fthesis-chap4.html, October 5, 2002 (last visit 2/4/2008).

(11) Lisa Baron, Jane Tague-Sutcliffe, Mark. T. Kinnucan and Tom Carey. Labeled, Typed Links as Cues when Reading Hypertext Documents.- JASIS.- vol. 47, no. 12 (1996).- p. 896–908.

(12) S. W. Haas, and E. Grams. Page and Link Classifications: Connecting Diverse Resources.- ACM Digital Libraries.-1998.- p. 99–107.

(13) S. W. Haas and E. Grams. A Link Taxonomy of Web Pages.- In: Proceedings of the 61st annual meeting of the ASIS.-1998b.- p. 485–495.

(14) Mark Stover. The Librarian as Publisher: A Case Study for a World Wide Web Publishing Project.- Computers in Libraries.- vol. 16, no. 9 (1996).- p. 40-44.

http://www.library.ucsb.edu/untangle/stover.html (last visit 4/4/2008).

(15)Crawford, Walt, and Michael Gorman. Future Libraries: Dreams, Madness and Reality, American Library Association, Chicago, 1995.

(16) Bing Tan, Schubert Foo, and Siu Cheung Hui. Web Information Monitoring: An Analysis of Web Page Updates.- Online Information Review.- vol. 25, no.1 (2001).- p. 6-19.

(17) John Markwell and David W. Brooks. Broken Links: The Ephemeral Nature of Educational WWW Hyperlinks.- Journal of Science Education and Technology.- vol. 11, no. 2 (2002).- p.105-8.

(18) Jane Hunter. Working Towards MetaUtopia - A Survey of Current Metadata Research, Library Trends, Organizing the Internet, Edited by Andrew Torok.- vol. 52, no. 2 (2008).

(19) Ibid.

http://archive.dstc.edu.au/RDU/staff/jane-hunter/LibTrends_paper.pdf (last visit 2/4/2006).

(20) D. J. Foskett. A Note on the Concept of Relevance.- Information Storage and Retrieval.- vol. 8, no. 2 (1972).- p. 77-78.

(21) D. A. Kemp. Relevance, Pertinence and Information System Developments.- Information Storage and Retrieval.- vol. 10, no. 2 (1974).- p. 37-49.

(22) William S. Cooper A Definition of Relevance for Information Retrieval.- Information Storage and Retrieval.- vol. 7, no. 1 (1971).- p. 19-37.

(23) Patrick Wislon. Situational Relevance.- Information Storage and Retrieval.- vol. 9, no. 8 (1973).- p. 457-471.

(24) John O'Connor. Relevance Disagreements and Unclear Request Forms.- American Documentation.- vol.18, no. 3 (1967).- p. 165-177.

(25) ولفرد نكستر، وأ. ج وورتر. أساسيات استرجاع المعلومات/ترجمة حشمت قاسم.- الرياض: مكتبة الملك فهد الوطنية، 1997.- ص454 (السلسلة الثانية؛ 29).

(26) Joseph W. Janes. Relevance Judgments and the Incremental Presentation of Document Representations.- Information and Management.- vol. 27, no. 6 (1991).- p. 629-646.

الفصــل السابــع

القياسات الإلكترونية وتطبيقاتها في المكتبات

0/7 تمهيد

1/7 البيئة الرقمية والمكتبات والحاجة إلى طرق جديدة للتقييم والقياس

2/7 مصطلح القياسات الإلكترونية وتعريفه

3/7 لماذا تستخدم القياسات الإلكترونية في المكتبات؟

4/7 مجالات القياسات الإلكترونية

5/7 المبادرات والمشروعات والمعايير

6/7 نماذج من الدراسات العربية التي تناولت التطبيقات

7/7 استنتاجات واقتراحات

0/7 تمهيد

شهدت المكتبات في السنوات الأخيرة تحولات كبيرة تتمثل في التوسع الواضح في استخدام النظم الآلية المتكاملة، والاتجاه المتزايد نحو التعامل مع مصادر وخدمات المعلومات الإلكترونية، تلك المتاحة عبر شبكة الإنترنت. وقد صاحَب هذه التحولات ارتفاع في أسعار وتكاليف الحصول على المصادر أو الوصول إليها واستخدامها من ناحية، وثبات أو انخفاض ميزانيات المكتبات من ناحية أخرى.

ولذلك كان من الطبيعي أن تعيد المكتبات النظر في أساليبها فيما يتعلق بالمصادر والخدمات، وارتبط ذلك بالتوجه المتزايد نحو التقييم والقياس، خاصة ما يتعلق بتنمية المجموعات واستخدام المصادر ومدى فاعلية الخدمات المقدمة، إلا أنه تبين أن الأدوات والوسائل التي كانت تستخدم في الأساس مع مصادر وخدمات المعلومات التقليدية، لم تعد كافية أو صالحة للاستخدام في العصر الرقمي. ومن هنا نشأت المبادرات من جانب المنظمات المعنية بالمعايير وتلك المعنية بالبحث والتطوير، والتي تشارك فيها المكتبات لتعديل أو وضع معايير صالحة للاستخدام بالنسبة للمكتبات في العصر الرقمي.

وهنا تثور عدة تساؤلات:

- ما مدى حاجة المكتبات في الوقت الحاضر إلى معايير جديدة للتقييم والقياس؟
- ما التعديلات التي حدثت بالنسبة لأبرز المعايير القديمة لتتوافق مع المتطلبات الحالية؟
- ما المقصود بالقياسات الإلكترونية؟ وما المبادرات التي تمت من أجل التوجه نحوها؟

- ما هي المعايير الجديدة التي تقيس وتقيِّم المصادر والخدمات الإلكترونية؟

يهدف هذا الفصل إلى التعرف على مدى حاجة المكتبات إلى أدوات ووسائل جديدة للتقييم والقياس، واستعراض أبرز المبادرات لإيجاد أساليب وأدوات جديدة للقياس، فضلا عن تقديم بعض المقترحات التي تتلاءم مع ظروف المكتبات العربية.

وتعتمد الدراسة في هذا الفصل على المنهج الوصفي التحليلي باستخدام عدة وسائل وأدوات، أبرزها:

- التعرف على المبادرات الحديثة للقياس الإلكتروني.
- تحليل أبرز أدوات القياس والمعايير الجديدة.
- فحص نماذج من البحوث المنشورة وأطروحات الماجستير والدكتوراه العربية الحديثة للتعرف على الأساليب التي استخدمها الباحثون العرب للتقييم والقياس.

1/7 البيئة الرقمية والمكتبات والحاجة إلى طرق جديدة للتقييم والقياس

ظلت المكتبات لقرون طويلة تنجز وظائفها على أنها بوابات مادية للمعلومات المختزَنة بها، وكان الحضور المادي لمجموعات المكتبات وخدماتها هو الأساس، إلا أن العقدين الأخيرين شهدا نشأة وتطور المكتبات الإلكترونية أو الرقمية، تلك التي تعتمد على المصادر الرقمية والخدمات الافتراضية وأدوات البحث الرقمية التي تكمل أو حتى تحل محل التقدمات المادية المنشأة من قبل.

ومن ثم تتعامل المكتبات مع مصادر المعلومات الرقمية الشبكية مثل:

- قواعد البيانات المرخصة محليًا أو من خلال تجمعات (Consortia).
- قواعد بيانات الناشرين أو قواعد البيانات المجمعة (Aggregated).
- المصادر المتاحة على نطاق عام بالمجان (عبر الويب).

كما أتاحت المكتبات من خلال بواباتها الإلكترونية النفاذ إلى قواعد البيانات والدوريات الإلكترونية والكتب الإلكترونية، وقدمت عديدًا من الخدمات الإلكترونية

مثل الخدمة المرجعية الرقمية أو الافتراضية، والتعليم والتدريب وورش العمل والإعارة المتبادلة بين المكتبات والإمداد بالوثائق.. إلخ. وفضلا عن هذا أطلقت المكتبات فهارسها على الخط المباشر عبر الويب Web pac، وأصبح الباحثون يعتمدون اعتمادًا كبيرًا عليها، بالإضافة إلى الاعتماد على المحركات والأدلة والبوابات الموضوعية.

وإذا كانت المكتبات تقدم اليوم الخدمات والمصادر في بيئة تشغيل هجينة (Hybrid)، فإن المكتبات لا يمكنها أن تعتمد فقط على مقاييس الاستخدام التقليدية التي كانت تستخدم من قبل بالنسبة للمصادر والخدمات التي تعتمد على الوجود المادي[1].

وعلى الرغم من أن بعض المسوحات الإحصائية تعد أو تحصي المصادر الرقمية للمكتبة (الدوريات الإلكترونية ذات النص الكامل، المصادر المرجعية الرقمية، الكتب الإلكترونية.. إلخ) ضمن التقرير الإجمالي للمكتبة، إلا أنه من المنطقي والطبيعي مراجعة المداخل القديمة للتقييم والقياس وإيجاد أساليب ومعايير جديدة لاستخدام المصادر والخدمات الرقمية، فالمكتبات في حاجة إلى أرقام دقيقة عن المصادر والخدمات لفهم كيفية استخدام العملاء لها في البيئة الإلكترونية، بالإضافة إلى أمور أخرى سنتعرض لها في نقطة تالية. ومن هنا نشأت القياسات الإلكترونية.

2/7 مصطلح القياسات الإلكترونية وتعريفه

لم يتضمن معجم ريتز Reitz: Dictionary for Library and Information Science الصادر عام 2004 مصطلح E-Metrics، وقد أضيف فيما بعد بالنسخة الإلكترونية المتاحة من المعجم على الإنترنت، وجاء التعريف على النحو التالي:

«العمل المنهجي لتحديد وجمع وتحليل البيانات الإحصائية حول أو عن البيئات الشبكية واستخدام المصادر الإلكترونية، وهو مفيد بصفة خاصة في التجارة الإلكترونية»[2].

ومن التعريفات الأخرى:

«البيانات التي يتم جمعها وتحليلها لتقييم سلوك المستفيدين الذين يستخدمون نظاما من المصادر والخدمات الإلكترونية الشبكية».

«قياس استخدام مصادر الشبكة وخدماتها».

«استخدام معايير أو مقاييس تقيس النشاط والاستخدام لمصادر وخدمات المعلومات الشبكية».

«أيّ جهد لقياس المصادر الإلكترونية والشبكية».

ويمكن أن نخرج من التعريفات السابقة بالنقاط التالية:

- أن القياس يكون لمصادر وخدمات المعلومات المتاحة على شبكة الإنترنت.
- أن العمل المتضمن هو جمع وتحليل البيانات الإحصائية الخاصة بالاستخدام للمصادر والخدمات.
- أن العمل يتضمن استخدام معيار أو مقياس معين.

3/7 لماذا تستخدم القياسات الإلكترونية في المكتبات؟

كانت المكتبات ولا تزال في حاجة إلى استخدام المعايير والمقاييس للتأكد من جودة مصادرها وخدماتها، وأنها تحقق الأهداف التي أنشئت من أجلها، وبالتالي فاستخدام القياسات الإلكترونية يدخل ضمن هذا الإطار، وكل ما في الأمر أن هذه القياسات تُستخدم للتعامل مع أشكال جديدة من المصادر والخدمات لم تكن موجودة من قبل.

وعموما فإن القياسات الإلكترونية تستخدم في المكتبات من أجل تحقيق الأغراض التالية:

1- تأمين التمويل للاستخدام المتزايد للمصادر والخدمات الإلكترونية لتبرير الدعم المستمر للمجموعات الرقمية، ولتبرير دعم إضافي للتكنولوجيا والبنية التحتية.

2- إمكان تقييم جودة الخدمة في البيئة الشبكية، ولتمكين اتخاذ القرار الأفضل بشأن عمل التوزيع والأولويات للمصادر والاحتياجات.

3- التقدير الدقيق للوضع ومقارنة أداء المكتبة عبر عدد من السنوات، فضلا عن المقارنة مع الآخرين.

4- التقدير الدقيق لاستخدام المستفيد وأيضًا استخدام الشبكة.

5- الحاجة إلى القدرة على الضغط على الموردين في التسعير وفقا للاحتياجات الحقيقية للمكتبة.

وهكذا فإن هذه القياسات تمد الممولين للمكتبة بصورة دقيقة للاستخدام المكتبي، وهي تقدم للمكتبي معلومات وبيانات مهمة عن تكلفة المواد الإلكترونية والكيفية التي تستخدم بها هذه المواد[3].

كما أنها تتيح فهما أفضل للعلاقة بين المصادر والخدمات الإلكترونية وغير الإلكترونية فيما يتعلق بالاستخدام والنفقات والموظفين.. إلخ.

4/7 مجالات القياسات الإلكترونية

توجد أربعة مجالات أساسية للقياسات الإلكترونية هي:

(1) مجال بيانات المورد (Vendor Data)

يتضمن معلومات عن الجلسات Sessions والبحوث Searches والمواد التي تم فحصها من قبل العملاء الذين دخلوا إلى المحتوى المرجعي أو المشترى من قواعد بيانات ودوريات إلكترونية وكتب إلكترونية وغيرها.

(2) مجال بيانات خدمات الشبكة (Network Service Data)

يتضمن الخدمات الجديدة أو الممتدة لخدمات المكتبة التقليدية في البيئة الشبكية، ويمكن أن تشمل تعاملات الخدمة المرجعية الافتراضية التي تتم من خلال البريد الإلكتروني أو موقع ويب أو أي أدوات أخرى معتمدة على الشبكة، وقد تتضمن أيضًا إحصاءات counts المشاركين وساعات التعليم في تكنولوجيا المعلومات.

(3) مجال المصادر الشبكية (Network Resources)

يتضمن عدد المصادر المعتمدة على الويب مثل المجموعات الرقمية وغيرها من مواد الشبكة.

(4) مجال النفقات (Expenditures)

يتضمن عد أو حساب تكاليف المواد الإلكترونية المتعلقة بقواعد البيانات والدوريات الإلكترونية والكتب الإلكترونية[4].

وهكذا تقيس القياسات الإلكترونية أي وجه من أوجه المصادر والخدمات الإلكترونية للمكتبة مثل:

- الإتاحة (Aaccessibility) مثل إتاحة الخدمة.
- الإحاطة بالخدمة.
- المجموعات، مثل عدد الكتب الإلكترونية.
- التوقعات، مثل توقعات الخدمات.
- النفقات والتكاليف، مثل نفقات المواد الإلكترونية.
- الأثر (Impact)، مثل أثر الخدمة على المستفيد.
- البنية التحتية، مثل عدد محطات العمل للوصول للجمهور.
- قيمة السوق، مثل قيمة سوق النشاط المرجعي الكلي.
- فعالية الخدمة، مثل وقت إتمام الخدمة المرجعية الرقمية.
- رضا المستفيد.
- المستفيدون، مثل البيانات الديموجرافية للمستفيد.
- الاستخدامات، مثل تعاملات الخدمة المرجعية الافتراضية.

5/7 المبادرات والمشروعات والمعايير

تعمل المنظمات الدولية والوطنية المكتبية وهيئات المعايير وناشرو المصادر الرقمية على تلبية الحاجة الواضحة لمعايير قياس جديدة بتطوير وتمويل عدد من مشروعات القياسات

الإلكترونية؛ من أجل تحديد معايير أداء جديدة للمجموعات والخدمات الإلكترونية. ونتناول فيما يلي أبرز المشروعات والمبادرات:

1/5/7 الخطوط الإرشادية للائتلاف الدولي لتجمعات المكتبات

أصدر الائتلاف الدولي لتجمعات المكتبات International Coalition of Library Consortia (ICOLC) في عام 1998:

الخطوط الإرشادية للمقاييس الإحصائية لاستخدام الكشافات والمستخلَصات ومصادر النص الكامل القائمة على الويب:

«Guidelines for Statistical Measures of Usage of Web-based Indexed, Abstracted and Full Text Resources».

وقد تمت مراجعتها عام 2001.

وتشتمل هذه الوثيقة المهمة على معايير لعناصر بيانات القياس الإلكتروني هي:

1. عدد الجلسات sessions (الدخول Logins).
2. عدد الاستفسارات (البحوث Searches).
3. عدد اختيارات القائمة الرئيسية (Menu Selections).
4. عدد وحدات المحتوى الكامل (Full- Content).
5. عدد المرفوضات (Turn-Aways).
6. عدد المواد المفحوصة.

وقد بنيت كخطوط إرشادية للقياس يمكن الاتفاق عليها بين المكتبات والـمُوَرِّدين ومقدمي المعلومات للمحتوى الإلكتروني. وقد خدمت هذه المقاييس المشتقة من مشروع (ICOLC) كأساس لجهود القياسات الإلكترونية التي قامت بها المؤسسات الأخرى[5].

2/5/7 جهود اتحاد مكتبات البحوث: Association of Research Libraries (ARL)

إن الغرض من عمل القياسات الإلكترونية لاتحاد مكتبات البحوث هو تطوير مقاييس معيارية يمكن للمكتبات أن تستخدمها لوصف:

- المصادر الإلكترونية التي تعمل على إتاحتها.
- الاستخدام الذي تم للمصادر.
- مستوى النفقات المكتبية.

ومنذ يونيو 2000 ساهمت أكثر من 50 مكتبة مشتركة في الاتحاد في المشروع الذي يتضمن قياسات الاستخدام للمصادر المكتبية الشبكية وما يتعلق بها من بنية تحتية للحاسوب.

وعناصر البيانات الأولية المستخدمة في قياسات الاتحاد ARL هي:

- عدد التعاملات Transactions المرجعية الإلكترونية.
- عدد مرات الدخول Logins لقواعد البيانات الإلكترونية.
- عدد مرات الاستفسارات (البحوث) في قواعد البيانات الإلكترونية.
- المواد التي طلبت من قواعد البيانات الإلكترونية.
- الزيارات الافتراضية لموقع المكتبة على الويب والفهرس[(6)].

وقد صُمم مشروع القياسات الإلكترونية للاتحاد E-Metrics عبر ثلاث مراحل أساسية في الفترة من مايو 2000 حتى ديسمبر 2001 حيث أمكن التوصل إلى 16 مقياسا جُمعت تحت أربع فئات:

(1) إمكانية وصول المستخدمين للمصادر الإلكترونية:

- عدد الدوريات الإلكترونية ذات النص الكامل.
- عدد المصادر المرجعية الإلكترونية.

- عدد الكتب الإلكترونية.

(2) **استخدام المصادر الشبكية والبنية التحتية المرتبطة بها:**

- عدد التعاملات المرجعية الإلكترونية.
- عدد مرات الدخول (الجلسات) لقواعد البيانات الإلكترونية.
- عدد الاستفسارات (البحوث) في قواعد البيانات الإلكترونية.
- المواد المطلوبة في قواعد البيانات الإلكترونية.
- الزيارات الافتراضية لموقع المكتبة على الويب والفهرس.

(3) **نفقات المصادر الشبكية والبنية التحتية المرتبطة بها:**

- تكاليف الدوريات الإلكترونية ذات النص الكامل.
- تكاليف المصادر المرجعية الإلكترونية.
- تكاليف الكتب الإلكترونية.
- نفقات المكتبة للمرافق الببليوجرافية والشبكات والتجمعات.
- النفقات الخارجية للمرافق الببليوجرافية والشبكات والتجمعات.

(4) **أنشطة الرقمنة المكتبية:**

- حجم المجموعة الرقمية للمكتبة.
- استخدام المجموعة الرقمية للمكتبة.
- تكاليف بناء وإدارة المجموعة الرقمية.

وبالإضافة إلى ما سبق تم اقتراح مقاييس أداء يمكن للمكتبات أن تأخذها في الاعتبار:

- نسبة التعاملات المرجعية الإلكترونية إلى المراجع بصفة كلية.

- نسبة الزيارات الافتراضية إلى كل زيارات المكتبة.
- نسبة الكتب الإلكترونية إلى كل الكتب.

كما أضيف مقياس أداء آخر هو:

- نسبة الدوريات الإلكترونية إلى اشتراكات الدوريات[7].

ومن المشروعات الأخرى المهمة للاتحاد مشروع:

Mines for Libraries TM: Measuring the Impact of Networked Electronic Services.

«قياس أثر الخدمات الإلكترونية الشبكية».

وهو عبارة عن مسح على الخط المباشر يجمع بيانات عن الغرض من استخدام المصادر الإلكترونية وديموجرافيات المستفيدين، ويقدم بروتوكول هذا المشروع طريقة ملائمة لجمع المعلومات من المستفيدين في بيئة حيث لا توجد هناك حاجة لدخول مادي للمكتبة من أجل الوصول للمصادر.

ويتيح المشروع طريقة لحساب استخدام مصادر المعلومات في البيئة الرقمية، ويعتمد المسح على طرق تم تطويرها لتقرير التكاليف غير المباشرة لإجراء أنشطة البحث والتطوير الممولة بمنح، وقد استخدم كجزء من برنامج المقاييس الجديدة للاتحاد ARL في مايو 2003[8].

3/5/7 معايير المنظمة الدولية للتقييس

أصدرت المنظمة الدولية للتقييس International Organization for Standardization (ISO) عدة معايير ذات علاقة بقياس المصادر والخدمات الإلكترونية، من هذه المعايير:

ISO 2789 (2006). Information and Documentation International Library Statistics -4(th) ed.

«إحصاءات المكتبات الدولية»

ويشتمل هذا المعيار على مجموعات البيانات الأساسية الموصَى بها لقياسات أداء المكتبة الرقمية.

ISO TR 20983 (2003). Information and Documentation Performance Indicators for Electronic Library Services.

«مؤشرات الأداء لخدمات المكتبة الإلكترونية»

وهي تتضمن قائمة بمؤشرات الأداء للخدمات المكتبية الإلكترونية، وتتعلق بتقديم خدمات المكتبة الإلكترونية، واسترجاع الوثائق، وخدمات الاستفسار والمراجع، وتعليم المستفيد، والتسهيلات وتوافر واستخدام الموارد البشرية[9]. وهي تتضمن قائمة بمؤشرات الأداء، ووصفها، وتعريفها، وطريقة تطبيقها، والعوامل المؤثرة عليها، وذلك على النحو التالي:

الخدمات العامة:

النسبة المئوية للجمهور الذي يمكنه الوصول إلى الخدمة	
الهدف	قياس نجاح المكتبة في الوصول للجمهور المستهدف.
مجال التطبيق	جميع المكتبات التي تستخدم الخدمات الإلكترونية.
التعريف بالمؤشر	النسبة المئوية للجمهور الذي يمكنه الإفادة من الخدمات الإلكترونية خلال فترة زمنية محددة.
طريقة التطبيق	عينة عشوائية من المستفيدين من الخدمات الإلكترونية. ويتم حساب النسبة المئوية باستخدام المعادلة أ/ب * 100 ، حيث (أ) عدد المستفيدين في العينة خلال فترة زمنية محددة، و(ب) عدد المستفيدين من الخدمات الإلكترونية في المكتبة.
العوامل المؤثرة في قياس المؤشر	العوامل الديموجرافية، ومستوى التعليم، والظروف الاقتصادية والاجتماعية العامة، وسبل الوصول إلى الخدمة من داخل المكتبة أو خارجها.

الإمداد بالخدمات الإلكترونية:

النسبة المئوية لنفقات الإمداد بالمعلومات مقابل المجموعات الإلكترونية	
الهدف	قياس بناء المكتبة لمجموعاتها الإلكترونية.
مجال التطبيق	يستخدم لبعض المجموعات الإلكترونية، أو لكل المجموعات.
التعريف بالمؤشر	النسبة المئوية لنفقات المكتبة على المجموعات الإلكترونية.
المحددات	لا تشمل النسبة المئوية للنفقات ما تم إنفاقه على البنية الأساسية للمعلومات المتمثلة في البرامج أو الأجزاء المادية أو الشبكات.
طريقة التطبيق	يتم حساب النسبة المئوية باستخدام المعادلة أ/ب * 100، حيث (أ) الإنفاق على المجموعة الإلكترونية، و(ب) النفقات على الإمداد بالمعلومات.
العوامل المؤثرة في قياس المؤشر	تخصص المكتبة والموضوعات التي تعالجها، ونفقات تأجير بعض المجموعات، وخصائص المستفيدين.

استرجاع الوثائق:

عدد الوثائق المحمَّلة من المصادر الإلكترونية لكل جلسة	
الهدف	قياس درجة حصول المستفيدين على نتائج بحثهم من المصادر الإلكترونية.
مجال التطبيق	جميع المكتبات.
التعريف بالمؤشر	النسبة المئوية لعدد الوثائق المحملة (Downloaded) جزئيا أو كليا من مصدر إلكتروني على عدد الجلسات لكل خدمة خلال فترة زمنية معينة.
طريقة التطبيق	يتم حساب الوثائق المحملة في كل جلسة باستخدام المعادلة أ/ب، حيث (أ) عدد الوثائق المحملة من مصدر إلكتروني محدد خلال فترة زمنية محددة، و(ب) عدد الجلسات على نفس المصدر الإلكتروني في الفترة نفسها.
العوامل المؤثرة في قياس المؤشر	مهارات المستفيدين، ومستوى ووسيلة الوصول للشبكة، والمقابل المدفوع للتحميل، وتوزيع الخدمة.

التكلفة مقابل جلسة قاعدة بيانات	
الهدف	قياس التكاليف المتفق عليها مع مورد قاعدة البيانات المتصلة بعدد الجلسات.
مجال التطبيق	يستخدم للمقارنة بين أكثر من قاعدة بيانات في مكان واحد أو القاعدة نفسها في أكثر من مكان.
التعريف بالمؤشر	النسبة المئوية لعدد الوثائق المحملة (Downloaded) جزئيا أو كليا من مصدر إلكتروني على عدد الجلسات لكل خدمة خلال فترة زمنية معينة.
طريقة التطبيق	يتم حساب الوثائق المحملة في كل جلسة باستخدام المعادلة أ/ب، حيث (أ) عدد الوثائق المحملة من مصدر إلكتروني محدد خلال فترة زمنية محددة، و(ب) عدد الجلسات على نفس المصدر الإلكتروني في الفترة نفسها.
العوامل المؤثرة في قياس المؤشر	مهارات المستفيدين في البحث، وسرعة التحميل، والسعر المحدد للخدمة.

النسبة المئوية للجلسات الخاطئة	
الهدف	استكشاف ما إذا كانت قواعد البيانات الإلكترونية المتوافرة تقابل احتياجات المستفيدين أم لا.
مجال التطبيق	جميع المكتبات التي لديها قواعد بيانات.
التعريف بالمؤشر	النسبة المئوية للجلسات الخاطئة من إجمالي عدد الجلسات المنجَزة لكل قاعدة بيانات خلال فترة زمنية محددة.
المحددات	• لا تؤخذ الجلسات الخاطئة الناتجة عن خطأ في الكلمات السرية أو التعريف بحساب المستفيدين للدخول على القاعدة. • تؤخذ جلسات العاملين وجلسات المستفيدين في الاعتبار.
طريقة التطبيق	يتم حساب العدد الإجمالي للجلسات التي أمكن الإفادة منها إضافة إلى المحاولات غير الصحيحة خلال فترة زمنية محددة باعتبار النسبة المئوية أ/ب * 100، حيث (أ) عدد الجلسات غير الصحيحة (التي لم يتم الإفادة منها) على قاعدة البيانات خلال فترة زمنية محددة، و(ب) عدد الجلسات غير الصحيحة والصحيحة على خدمة المعلومات الإلكترونية خلال المدة ذاتها.

العوامل المؤثرة في قياس المؤشر	مهارات المستفيدين.

النسبة المئوية لجلسات الفهرس الإلكتروني	
الهدف	استكشاف العدد الإجمالي لاستخدام الفهرس الإلكتروني من خارج مبنى المكتبة.
مجال التطبيق	جميع المكتبات.
التعريف بالمؤشر	النسبة المئوية لجلسات الفهرس الإلكتروني التي تمت من خارج المكتبة خلال فترة زمنية محددة.
طريقة التطبيق	يتم حساب عدد جلسات الفهرس الإلكتروني والعدد الإجمالي للجلسات بصفة عامة على الفهرس الإلكتروني خلال فترة زمنية محددة باعتبار النسبة المئوية أ/ب * 100، حيث (أ) عدد الجلسات على الفهرس الإلكتروني، و(ب) العدد الإجمالي للجلسات على الفهرس الإلكتروني.
العوامل المؤثرة في قياس المؤشر	وسيلة الاتصال المتاحة بين الجمهور.

النسبة المئوية للزيارات الافتراضية مقابل إجمالي الجلسات	
الهدف	استكشاف العلاقة بين استخدام موقع المكتبة على الإنترنت وإجمالي الاستخدام.
مجال التطبيق	جميع المكتبات التي لديها موقع على الإنترنت.
التعريف بالمؤشر	يتم تقسيم عدد الزيارات الافتراضية لموقع المكتبة من خارج مبنى المكتبة خلال فترة زمنية معينة على عدد مرات الدخول إلى مواقع المكتبة على الشبكة الدولية وعدد الزيارات الفعلية إلى مبنى المكتبة خلال الفترة نفسها.
طريقة التطبيق	يتم حساب النسبة المئوية للزيارات الافتراضية مقارنة بجميع الزيارات باعتبار النسبة المئوية أ/(أ + ب + ج) * 100، حيث (أ) عدد الزيارات الافتراضية، و(ب) عدد زيارات موقع المكتبة من داخل المكتبة، و(ج) عدد الزيارات الفعلية لمبنى المكتبة.

العوامـل المـؤثرة في قياس المؤشر	وسيلة الاتصال المتاحة للجمهور.

خدمات الرد على الاستفسارات:

النسبة المئوية لطلبات المعلومات المرسلة إلكترونيا	
الهدف	استكشاف الوسائل الإلكترونية للإجابة على الاستفسارات.
مجال التطبيق	جميع المكتبات.
التعريف بالمؤشر	النسبة المئوية لعدد طلبات المعلومات المرسلة إلكترونيا خلال فترة زمنية محددة بالنسبة لإجمالي عدد طلبات المعلومات المرسلة خلال الفترة نفسها.
طريقة التطبيق	يتم الوصول إلى النسبة المئوية لطلبات المعلومات المرسلة إلكترونيا باعتبار النسبة المئوية أ/ب * 100، حيث (أ) عدد طلبات المعلومات المرسلة إلكترونيا خلال فترة زمنية محددة، و(ب) العدد الإجمالي لطلبات المعلومات المرسلة خلال الفترة ذاتها.
العوامـل المـؤثرة في قياس المؤشر	مستوى العاملين، ودرجة استخدام المستفيدين لموقع المكتبة بصفة عامة.

تعليم المستفيد

عدد المستفيدين الملتزمين بمتابعة برامج خدمات التدريب الإلكتروني	
الهدف	قياس نجاح المكتبة في تدريب مستفيديها على الخدمات الإلكترونية.
مجال التطبيق	جميع المكتبات التي لديها معرفة جيدة بجمهورها.
التعريف بالمؤشر	يتم تقسيم عدد المستفيدين الذين يتم تدريبهم على الخدمة الإلكترونية خلال فترة زمنية محددة على المجموع الإجمالي.
المحددات	لا يقيس المؤشر كفاءة البرامج التدريبية أو تكلفتها.
طريقة التطبيق	يتم الوصول إلى عدد المستفيدين الملتزمين بمتابعة برامج التدريب على الخدمات الإلكترونية باعتبار النسبة المئوية أ+ب/ج * 100، حيث (أ) عدد الملتزمين بحضور الدورات التدريبية على الخدمات الإلكترونية، و(ب) عدد جلسات برامج التدريب على الخط المباشر للخدمات الإلكترونية، و(ج) الجمهور الإجمالي.

العوامـــل المـــؤثرة في قياس المؤشر	عدد الدورات التدريبية، وخبرة المستفيدين بالنسبة لتقنية المعلومات.

التسهيلات:

عدد ساعات محطات العمل المتاحة لكل فترة تدريب	
الهدف	قياس المتاح من محطات الخدمة بحساب الرقم المتوسط من ساعات المحطات التي يمكن أن تتاح للمستفيدين على مدار العام.
مجال التطبيق	جميع المكتبات التي لديها معرفة جيدة بجمهورها. ويمكن المقارنة بين المكتبات بعد أخذ الاختلافات في الرسالة والجمهور المستهدَف في الحسبان.
التعريف بالمؤشر	عدد الساعات التي تتيحها المحطة للمستفيد خلال العام.
طريقة التطبيق	يمكن الوصول إلى عدد ساعات المحطات المتاحة للجمهور باعتبار النسبة المئوية (أ-ب)*ج/د * 100، حيث (أ) إجمالي عدد المحطات، و(ب) عدد المحطات التي لا تعمل، و(ج) عدد ساعات المحطات التي تتيحها للمستفيدين على مدار العام، و(د) إجمالي المستفيدين الذين يتم خدمتهم.
العوامـــل المـــؤثرة في قياس المؤشر	عدد محطات الخدمة المتاحة، وعدد ساعات عملها.
جمهور المستفيدين من محطات الوصول العامة	
الهدف	قياس إتاحة المحطات التي تقدم الخدمة للمستفيدين.
مجال التطبيق	جميع المكتبات التي لديها معرفة جيدة بجمهورها.
التعريف بالمؤشر	معدل الجمهور الذي يتم خدمته مقارنة بعدد محطات الوصول العامة
طريقة التطبيق	يمكن حساب الجمهور مقارنة بمحطة الوصول العامة باعتبار النسبة المئوية أ/ب * 100، حيث (أ) عدد الجمهور الذي يتم خدمته، و(ب) عدد محطات الوصول العامة.
العوامـــل المـــؤثرة في قياس المؤشر	عدد محطات الخدمة المتاحة، وعدد ساعات عملها.

معدل استخدام محطات العمل	
الهدف	قياس المعدل الإجمالي من استخدام المحطة التي تتعامل معها المكتبة في أي وقت دون تحديد.
مجال التطبيق	جميع المكتبات.
التعريف بالمؤشر	النسبة المئوية لاستخدام محطة الخدمة في وقت ما.
طريقة التطبيق	يمكن الوصول لمعدل استخدام المحطة باعتبار النسبة المئوية أ/ب * 100، حيث (أ) عدد المحطات العاملة، و(ب) إجمالي عدد المحطات.
العوامل المؤثرة في قياس المؤشر	وقت الاتصال، ومحطات العمل المتصلة بالإنترنت، وإتاحة المصادر المرجعية المطبوعة التي تعمل كمصادر مساعدة للمصادر الإلكترونية.

مشروع EQUINOX المدعوم من اللجنة الأوروبية

ركز المشروع على تحديد مجموعة من مؤشرات أداء المكتبة الإلكترونية وتحديد مجموعات البيانات المناسبة المطلوبة لتقرير قياسات المكتبة الرقمية[10].

مشروع COUNTER

Counting Online Usage of Networked Electronic Resources

«حساب الاستخدام على الخط المباشر للمصادر الإلكترونية الشبكية»

اهتم ناشرو المصادر الرقمية ومُوَرِّدو المحتوى الرقمي مثل المكتبات بمعايير القياسات الإلكترونية، إذ يمكن للناشرين ولموزعي مصادر المعلومات على الخط المباشر، الانتفاع من القياسات الإلكترونية لتقرير حجم المستفيدين والعناوين التي يهتمون بها؛ من أجل تخطيط أفضل لتسويق وإنتاج عناوين جديدة وخدمات جديدة.

إن هذا المشروع الذي بدأ في مارس 2002 هو محاولة دولية من قبل صناعة النشر لإنشاء مجموعة معيارية من تقارير القياسات الإلكترونية للدوريات وقواعد البيانات المعتمدة على شبكات الحاسب، وقد صدَّقت عليه مجموعة من الناشرين المهمين، وأيضًا بعض منظمات علوم المعلومات مثل لجنة نظم المعلومات المشتركة (JISC) واتحاد مكتبات

البحوث (ARL)، وهو يقدم للمكتبات مجموعة عامة من عناصر البيانات التي سوف تظهر في كل تقارير الموردين المشاركين في المشروع، وعن طريق المساهمة كعضو في المشروع، فإن ناشري المصادر الإلكترونية ومقدميها من المفترض أن يكونوا قادرين على توليد وتقديم تقارير قياس إلكتروني تظهر الاستخدام المقارن لعروض الدوريات وقواعد البيانات[11].

إن هذا المشروع يمكّن من مقارنة النتائج بين مقدمي معلومات مختلفين، ويولّد تقارير معدة وفقا لطلب الزبائن، فضلا عن أرشفة النتائج للأغراض التاريخية.

6/5/7 النظام التعليمي للقياسات الإلكترونية:

E-Metrics Instructional System (EMIS)

أعده معهد إدارة وسياسة واستخدام المعلومات بجامعة ولاية فلوريدا .Florida State University Information Use, Management and Policy Iinstitute

وهو نظام تعليمي تفاعلي معتمد على الويب، يساعد الممارسين على معرفة استخدام قواعد البيانات والخدمات المرجعية الرقمية وغير ذلك، كما أنه يساعد المكتبيين على فهم كيفية تقييم استخدامات خدمات ومصادر المكتبة المتاحة على الخط المباشر، وفضلا عن هذا يقدم المساعدة والتعليم المستمر لأولئك الذين يبحثون عن استخدام القياسات الإلكترونية في مكتباتهم[12].

وهكذا فإن النظام يساعد المكتبيين على جمع البيانات حول البيئات الشبكية واستخدامها.

6/7 نماذج من الدراسات العربية التي تناولت التطبيقات

توجد بعض الدراسات العربية التي عملت على قياس استخدام مصادر المعلومات والخدمات الإلكترونية التي تقدمها المكتبات.

اعتمدت دراستان عن الإفادة من مصادر المعلومات الإلكترونية على استخدام الاستبيان كأداة للتعرف على مدى الاستخدام، فقد اعتمدت دراسة محمد مصباح[13]

المقدمة للحصول على درجة الدكتوراه، والمتعلقة بأنماط إفادة الباحثين في مجال الصيدلة في مصر من مصادر المعلومات الإلكترونية.. اعتمدت على استبيان موجه للباحثين للتعرف على الاستخدام واتجاهاته سواء لقواعد البيانات أو لخدمات الإنترنت، كما اعتمدت دراسة فاتن بامفلح[14] عن استخدام أعضاء هيئة التدريس بجامعة أم القرى لقواعد البيانات الإلكترونية، على استبيان لقياس مدى قدرة القواعد على تحقيق الهدف من وجودها ومدى قدرتها على تحقيق رضا المستفيدين.

أما دراسة الدكتوراه لمصطفى حسنين[15] عن النصوص الإلكترونية الكاملة وأثرها على خدمات المعلومات، فقد اعتمدت على إعداد وتطبيق قائمة معايير لتقييم القواعد لبيان مدى الإفادة بها.

واعتمدت دراسة أمجد الجوهري[16] عن استخدام الباحثين المصريين للدوريات الإلكترونية في قواعد بيانات النص الكامل، على إحصائيات الاستخدام المتوافرة عن طريق موقع إدارة قاعدة البيانات Science Direct المتاح من خلال الإنترنت، حيث يتم توفير تلك الإحصائيات بشكل شهري من قِبل مُوَرِّدي الشبكة.

كذلك اعتمدت دراسة خالد عبد الفتاح محمد[17] عن تأثير مقومات مشروع المكتبة الرقمية للجامعات المصرية على معدلات الإفادة من مصادر المعلومات الإلكترونية على مجموعة متنوعة من القياسات الإحصائية.

وفيما يتعلق بتقييم خدمات المعلومات فإن دراسة شريف شاهين[18] عن الخدمة المرجعية الإلكترونية المتاحة عبر مواقع المكتبات العربية على شبكة الإنترنت، قد اعتمدت على تصميم مجموعة من عناوين البريد الإلكتروني التي تمثل مجموعة من المستفيدين الافتراضيين، كما اعتمدت على مجموعة من العناصر المتفق عليها في تقييم ردود وإجابات الخدمات المرجعية الإلكترونية في مواقع المكتبات.

أما دراسة فاتن بامفلح[19] عن الخدمة المرجعية الرقمية في المكتبات الجامعية الخليجية، فهي تدرس إلى أي مدى تراعي الخدمة المرجعية الرقمية في تلك المكتبات الالتزام بالخطــوط الإرشادية الخاصة بتقديم الخدمة التي وضعتها Reference and User Services Assoc (وهي فرع من AIA) « Guidelines for implementing and maintaining Virtual Reference Services ».

وإن قامت بتطبيق المعايير الخاصة بتقديم الخدمة المتمثلة في الجوانب المتعلقة بالعملاء ومقاييس الخدمة، كما اعتمدت الباحثة أيضًا على تقييم الخدمة اعتمادًا على تجريب استخدامها في تلك المكتبات.

7/7 استنتاجات واقتراحات

1/7/7 استنتاجات

- من الواضح أن قياس استخدام مصادر وخدمات المعلومات الإلكترونية المتاحة على الإنترنت في حاجة إلى أدوات قياس جديدة تتلاءم مع طبيعة تلك المصادر والخدمات.
- ظهور عديد من المعايير والمشروعات والمبادرات الدولية والوطنية للقياسات الإلكترونية يرجع أقدمها إلى عام 1998.
- لا توجد معايير أو مشروعات أو مبادرات عربية للقياسات الإلكترونية.
- الدراسات العربية التطبيقية اعتمدت في معظمها في التقييم والقياس على إعداد وتطبيق استبيانات أو قوائم معايير، وإن كان هذا لا ينفي وجود بعض الدراسات القليلة التي تستخدم القياسات الإحصائية أو تطبق الخطوط الإرشادية التي وضعتها إحدى الهيئات.
- لا تزال القياسات الإلكترونية للمكتبات بعيدة عن الاكتمال، تاركةً الكثير من الأسئلة غير المجاب عنها عن طرق جمع البيانات والتقييس وعناصر البيانات المحددة، ومع هذا فهناك اعتراف دولي بها وبأنها نافعة إلى حد كبير.

2/7/7 اقتراحات

تتعلق هذه المقترحات بالمكتبات وغيرها من مرافق المعلومات العربية:

- المطالبة بأن تضمن بيانات القياسات الإلكترونية في نظم جمع البيانات الحالية للمكتبات.
- الحاجة إلى تدريب المكتبيين وإمدادهم بالأدوات التي تساعدهم على النفاذ والتحليل والاستخدام لبيانات الموردين.
- الحاجة إلى تطوير قياسات تذهب إلى ما هو أبعد من قياس بسيط للاستخدام إلى إظهار أثر ونفع وجودة المصادر والخدمات الشبكية.
- الحاجة إلى المشاركة العربية في المشروعات الدولية للقياسات الإلكترونية، والتطبيق الجيد لما هو متاح من المعايير والمقاييس، فضلا عن إعداد معايير وتنفيذ مشروعات عربية في هذا المجال. ويمكن للجمعيات العربية المتخصصة في المكتبات والمعلومات القيام بدور فعال في هذه المهمة.

المصـــادر

(1) John Carlo Bertot and others. Capture Usage with E-Metrics.- Library Journal.- vol. 129 (2004).

(2) ODLIS Online Dictionay for Library and Information Science.
http://lu.com/odlis/odlis_e.cfm

(3) John Carlo Bertot and others. Capture Usage with E-Metrics.- Library Journal .- vol. 129 (2004).

(4) Ibid.

(5) Andrew White. E-Metrics for Library and Information Professionals/ Andrew White and Eric Djiva Kamal.- London : Facet Publishing, 2006.- p. 24-25.

(6) Ibid. p. 25.

(7) Julia C. Blixrud Assessing Library Performance: New Measures. Methods and Models.- Washington, D.C.: ARL, 2002.- p. 4-7.

(8) MINES for Libraries TM : Measuring of the Impact of Networked Electronic Services .
www.arl.org/stats/initiatives/mines/index.shtm

(9) ISO TR 20983 (2003). Information and Documentation- Performance Indicators for Electronic Library Services.

(10) Andrew White. E-Metrics.- p. 26.

(11) Ibid. p.27.

(12) E-Metrics Instructional System : Introduction to EMIS.
www.ii.fsu.edu/emis/module.slide.cfm

(13) محمد محمود مصباح. أنماط إفادة الباحثين في مجال الصيدلة في مصر من مصادر المعلومات الإلكترونية.- بنها، 2007، أطروحة دكتوراه - جامعة بنها.

(14) فاتن سعيد بامفلح . استخدام أعضاء هيئة التدريس بجامعة أم القرى لقواعد البيانات الإلكترونية.- المجلة العربية للأرشيف والتوثيق والمعلومات.- س8، ع15، 16 (نوفمبر 2004). - ص 9-41.

(15) مصطفى أحمد حسنين. النصوص الإلكترونية الكاملة وأثرها على خدمات المعلومات: دراسة تقويمية.- شبين الكوم، 2005، أطروحة دكتوراه - جامعة المنوفية.

(16) أمجد عبد الهادي الجوهري. استخدام الباحثين المصريين للدوريات الإلكترونية في قواعد بيانات النص الكامل - الاتجاهات الحديثة في المكتبات والمعلومات.- ع 27 (يناير 2007).- ص 13- 33.

(17) خالد عبد الفتاح محمد. تأثير مقومات مشروع المكتبة الرقمية للجامعات المصرية على معدلات الإفادة من مصادر المعلومات الإلكترونية.- في: المؤتمر الرابع عشر لجمعية المكتبات المتخصصة، فرع الخليج العربي - الدوحة، 2008.

(18) شريف كامل شاهين. الخدمة المرجعية الإلكترونية المتاحة عبر مواقع المكتبات العربية على شبكة الإنترنت. - تونس: المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، 2005.

(19) فاتن سعيد بامفلح. الخدمة المرجعية الرقمية في المكتبات الجامعية الخليجية: دراسة تقويمية.- في: المؤتمر الرابع عشر لجمعية المكتبات المتخصصة، فرع الخليج العربي. - الدوحة، 2008.

ببليوجرافيــة

أولاً: المصادر العربية

- أحمد بدر. دراسات المستفيدين من المكتبـات ومراكـز المعلومـات: مبرراتهـا وتخطيطهـا وأسـاليبها ومشاكلها.- مجلة المكتبات والمعلومات العربية.- س6، ع1 (يناير1968).- ص5-19.
- أحمد بدر. القياسات الورقية ومنهجية بناء وتطور القوانين والنظريات والنماذج.- مجلـة المكتبـات والمعلومات العربية.- س7، ع3 (يوليو1987).- ص85-103.
- أحمد علي تمراز. الببليومتريقا: دراسة في القياس الكمي للبيانات الببليوجرافية.- عالم الكتـب.- مـج 7، ع1 (مارس 1986) . - ص 42- 50.
- أحمد علي تمراز. التحليـل الببليـومتري وأسـاليبه الفنيـة: دراسـة في القيـاس الكمـي للاستـشهادات المرجعية.- مجلة المكتبات والمعلومات العربية.- س6، ع4 (أكتوبر 1986).- ص29-48.

- أمجد عبد الهادي الجوهري. القياسات الإلكترونية في المكتبات الأكاديمية بدول الخليج العربي: دراسة مسحية.- مجلة مكتبة الملك فهد الوطنية.- مج16، ع1 (ديسمبر2009/يونيو2010).- ص163-212.
- أوديت مارون بدران. الببليومتركس أو قياس المصادر: معالجة أدبيات الموضوعات بالطرق الكمية.- بغداد: مطبعة العاني، 1987.- 170 ص.
- بروفي، بيتر. قياس أداء المكتبة: المبادئ والأساليب/ترجمة سليمان بن صالح العقلا.- الرياض: مكتبة الملك فهد الوطنية، 2008.- 460 ص.
- بيكر، شارون ل. خدمات المكتبات والمعلومات: قياسها وتقييمها/شارون ل. بيكر؛ ويلفرد لانكستر/ترجمة حسني عبد الرحمن الشيمي، جمال الدين الفرماوي.- الرياض: مكتبة الملك عبد العزيز العامة، 2000.- 699 ص.
- حسناء محمود محجوب. قياسات المعلومات.- الإسكندرية: دار الثقافة العلمية، 2009.- 231 ص.
- حشمت قاسم. تحليل الاستشهادات المرجعية وتطور القياسات الورقية.- المجلة العربية للمعلومات.- مج3، ع5 (ديسمبر 1980).- ص11-47.
- ساتكليف، جان تاجور. قياسات المعلومات/ ترجمة عبد الرحمن فراج. - عالم المعلومات والمكتبات والنشر.– مج2، ع1 (يوليو 2000). - ص 141- 142.
- سهير عبد الباسط عيد. مجتمع المعلومات: دراسة في المفاهيم والخصائص والقياسات.– الاتجاهات الحديثة في المكتبات والمعلومات.- ع22 (يوليو 2004).- ص140-144.
- صباح رحيمة محسن. قانون لوتكا للإنتاجية العلمية وتطبيقاته المعلوماتية.- العربية 3000.- س6، ع1 (مارس2006).- ص105-129.

- صباح محمد كلـو. تطبيقـات الـنظم الآليـة في مجـال الدراسـات الببليومتريـة وأثرهـا عـلى الإدارة الإبداعية للمكتبات.- دراسات المعلومات.- ع6 (سبتمبر2009).- ص41-69.
- عادل حرحوش مفرجـي. رأس المـال الفكـري : طـرق قياسـه وأسـاليب المحافظـة عليـه.- القـاهرة: المنظمة العربية للتنمية الإدارية، 2003.
- عبد الرحمـن فراج. قانون برادفورد للتشتت.- عالم الكتب.- مج13، ع1 (يناير/فبراير1992).- ص10-16؛ مج13، ع2 (مارس/إبريل1992).- ص142-160.
- عبد الرحمن فراج. قياسات الشبكة العنكبوتية.- دراسـات عربيـة في المكتبـات وعلـم المعلومـات.- مج10، ع1 (يناير2005).- ص34-79.
- عبد الرحمن فراج.- المـصاحبة الورقيـة ودورهـا في دراسـة بنيـة التخصـصات العلميـة وارتباطاتهـا وتطورها.- الاتجاهات الحديثة في المكتبات والمعلومات.- مج3، ع5 (يناير1996).- ص164-177.
- ماكلوير ، شارلز وآخـرون . الإحـصاءات والقياسـات ومعـايير الجـودة لتقيـيم الخـدمات المرجعيـة الرقمية بالمكتبات: إرشادات وإجراءات/ ترجمة أحمـد عبـد الهـادي الجـوهري.- الريـاض : مكتبـة الملك فهد الوطنية ، 2010. – 178 ص.
- محمد بن أحمد. حول بعض مؤشرات مجتمع المعلومات.- المجلة العربية للعلوم والمعلومات.- ع5 (يونيو 2005).- ص 82 - 84.
- محمد عبد الـلـه. عائد الاستثمار في رأس المال البشري : قياس القيمـة الاقتـصادية لأداء العـاملين.- القاهرة: مجموعة النيل العربية، 2000.
- محمـد عبـد المـولى. قياسـات الويـب.- الاتجاهـات الحديثـة في المكتبـات والمعلومـات.- ع27 (يناير2007).- ص189-210.
- هشام عبد الـلـه العباس. مؤشرات قياس الأداء المؤسسي للمكتبات ومراكز المعلومات: بطاقة الأداء المتوازن أنموذجا.- العربية 3000.- س9، ع36 (يوليو2009).- ص7-24.

ثانيًا: المصادر الأجنبية

Anderson, T. R.; R. K. S. Hankin; and P. D. Killworth. Beyond the Durfee Square: Enhancing the h-index to Score Total Publication Output.- Scientometrics.- vol. 76, no. 3 (2008).- p. 577–588.

Barabási, A. L. and R. Albert. Emergence of Scaling in Random Networks.- Science.- vol. 286 (1999).- p. 509-512.

Bar-Ilan, J. and B. C. Peritz. Evolution, Continuity, and Disappearance of Documents on a Specific Topic on the Web: A Longitudinal Study of 'Informetrics'.- Journal of the American Society for Information Science and Technology.- vol. 55, no. 11 (2004).- p. 980-990.

Bar-Ilan, J. Date Collection Methods on the Web for Informetric Purposes: A Review and Analysis.- Scientometrics.- vol. 50, no. 1 (2001).- p. 7-32.

Barjak, F., X. Li, and M. Thelwall. Which Factors Explain the Web Impact of Scientists' Personal Home Pages?.- Journal of the American Society for Information Science and Technology.- vol. 58, no. 2 (2007).- p. 200-211.

Batista, P. D. *et al*. Is It possible to Compare Researchers with Different Scientific Interests?.- Scientometrics.- vol. 68 , no. 1 (2006).- p. 179–189.

Bertot, John Carlo and others. Capture Usage with E-Metrics.- Library Journal.- vol. 129 (2004).- p. 30–32.

Björneborn, L. and P. Ingwersen. Toward a Basic Framework for Webometrics.- Journal of the American Society for Information Science and Technology.- vol. 55, no. 14 (2004).- p. 1216-1227.

Blixrud, Julia C. Assessing Library Performance: New Measures.- Methods and Models.- Washington, D.C.: ARL, 2002.- p. 4-7.

Bookstein, A. Explanations of the Bibliometric Distributions.- Collection Management.- vol. 3, no. 2/3 (Summer-Fall 1979).- p. 151-162.

Boyack, K. Using Detailed Maps of Science to Identify Potential Collaborations.- Proceedings of ISSI 2007.- vol. 1 (2007).- p. 124-135.

Bradford, S. C. Source of Information on Specific Subjects.- Engineering.- vol. 137 (January 26, 1934).- p. 85-86.

Brookes, B. C. Numerical Methods of Bibliographic Analysis.- Library Trends.- vol. 22, no. 1 (July 1973).- p. 18-43.

Brookes, B. C. Theory of the Bradford Law.- Journal of Documentation.- vol. 33, no. 3 (Sep 1977).- p. 173-250.

Chen, C. CiteSpace II: Detecting and Visualizing Emerging Trends and Transient Patterns in Scientific Literature.- Journal of the American Society for Information Science and Technology.- vol. 57, no. 3 (2006).- p. 359-377.

Cronin, B. Bibliometrics and Beyond: Some Thoughts on Web-Based Citation Analysis.- Journal of Information Science.- vol. 27, no. 1 (2001).- p. 1-7.

Cronin, B. The Citation Process: The Role and Significance of Citations in Scientific Communication.- London: Taylor Graham, 1984.

Cronin, B., *et al*. Invoked on the Web.- Journal of the American Society for Information Science.- vol., 49, no. 14 (1998).- p. 1319-1328.

Egghe, L. Expansion of the Field of Informetrics. – Information Processing and Management. – vol. 41, no. 6 (2005).- p. 1311-1316.

Garfield, Eugene. Citation Analysis as a Tool in Journal Evaluation.- Science.- vol. 178, no. 3 (1972).- p. 471-479.

Garfield, Eugene. Citation Indexes for Science.- Science.- vol. 122 (July 1955).- p. 108-111.

Garfield, Eugene. The Agony and the Ecstasy: The History and the Meaning of the Journal Impact Factor.- Fifth International Congress on Peer Review in Biomedical Publication.- in Chicago, USA, (2005), Retrieved September 27, 2007.- p. 2-22.

Goffman, William and Thomas G. Morris. Bradford's Law and Library of Acquisitions.- Nature.- vol. 226 (June 6, 1970).- p. 922-023.

Gruhl, D. *et al*. Information Diffusion through Blogspace. In: WWW2004.- New York, 2004.- p. 491-501.

Haas, S. W. and E. Grams. A Link Taxonomy of Web Pages. In: Proceedings of the 61st annual meeting of the ASIS.-1998b, p. 485–495.

Haas, S. W., and E. Grams. Page and Link Classifications: Connecting Diverse Resources.- ACM Digital Libraries.-1998.- p. 99–107.

Heimeriks, G., M. Hörlesberger, and P. van den Besselaar, Mapping Communication and Collaboration in Heterogeneous Research Networks.- Scientometrics.- vol. 58, no. 2 (2003).- p. 391-413.

Hertzel, Dorothy H. History of the Development of Iideas -V in Bibliometrics; In : Allen Kent (ed).- Encyclopedia of Library and Information science.- vol. 41 (Spp-7) New York: Marcel Kekker, Inc. 1987.- p.144-228.

Hill, Bruce M. and Michael Woodroofe. Stronger Forms of Zipf's Law.- Journal of the American Statistical Association.- vol. 70, no. 349 (March 1975).- p. 212-219.

Hill, Bruce M. Zipf's Law and Prior Distribution for the Composition of a Population.- Journal of the American Statistical Association.- vol. 55, no. 331 (Sep 1970).- p. 1220-1232.

Hirsch, J. E. An Index to Quantify an Individual's Scientific Research Output.- Proceedings of the National Academy of Sciences.- vol. 102, no. 46 (2005).- p. 16569-16572.

Hood, William W. Concepcion S. Wilson The Literature of Bibliometrics, Scientometrics, and Informetrics.- Scientometrics.- vol. 52, no. 2 (2001).- p. 291–314.

Hunter, Jane. Working Towards MetaUtopia - A Survey of Current Metadata Research.- Library Trends.- Organizing the Internet.- Edited by Andrew Torok.- vol. 52, no. 2 (2008).

International Telecommunication Union. Measuring the Information Society: the ICT Development Index.- Genera: ITU, 2009.

Introna, L. and H. Nissenbaum. Shaping the Web: Why the Politics of Search Engines Matters.- The Information Society.- vol. 16, no. 3 (2000).p. 1-17.

ITO. The Johoka Shakai Approach to the Study of Communication Int apperm. in: Communication Review Yearbook.1981.- p. 671-698.

Jansen, Bernard J. & Himanshu Shama. Automated Evaluation of Search Engine Performance via Implicit User Feedback.- The Pennsylvania State University, 2004.- p. 649-650.

Katsaros, D.; A. Sidiropoulos; and Y. Manolopous, Age Decaying H-Index for Social Network of Citations.- in: Proceedings of Workshop on Social Aspects of the Web Poznan, Poland, April 27, 2007.

Kemp, D. A. Relevance, Pertinence and Information System Developments.- Information Storage and Retrieval.- vol. 10, no. 2 (1974).- p. 37-49.

Kendall, M. G. The Bibliography of Operational Research.- Operational Research Quarterly.- vol. 11, no. 1/2 (March/June 1960).- p. 31-36.

Kessler, M. M. Bibliographic Coupling between Scientific Papers.- American Documentation.- vol. 14 (Jan 1963).- p. 10-25.

Kousha, K. and M. Thelwall. Google Scholar Citations and Google Web/URL Citations: A Multi-Discipline Exploratory Analysis.- Journal of the American Society for Information Science and Technology.- vol. 58, no. 7 (2007).- p. 1055 -1065.

Kousha, K. and M. Thelwall. Motivations for URL Citations to Open Access Library and Information Science Articles.- Scientometrics.- vol. 68, no. 3 (2006).- p. 501-517.

Leimkuhler, Ferdinand F. An Exact Formulation of Bradford's Law.- Journal of Documentation.- vol. 36, no. 4 (Dec 1980).- p. 285-292.

Leydesdorff, L. Betweenness Centrality as an Indicator of the Interdisciplinarity of Scientific Journals.- Journal of the American Society for Information Science and Technology.- vol. 58, no. 9 (2007).- p. 1303-1319.

Li, Xuemei. A Review of the Development and Application of the Web Impact Factor.- Online Information Review.- vol. 27, no. 6 (2003).- p. 407-417.

Merton, R. K., The Matthew Effect in Science.- Science.- vol. 159, no. 3810 (1968).- p. 56-63.

Murphy, Larry J., Lotka's Law in the Humanities?.- Journal of the American Society for Information Science.- vol. 24 , no. 6 (November-December 1973).- p. 461-462.

Nick, Bontis, and D. Nikitopoulos. Thought Leadership on Intellectual Capital.- Journal of Intellectual Capital.- vol. 2, no. 3 (2001).- p. 183-191.

Nicolaisen, J. Citation Analysis.- Annual Review of Information Science and Technology.- vol. 41 (2007).- p. 609-641.

O'Connor, Daniel and Henry Voos. Laws, Theory and Bibliometrics.- Library Trends.- vol. 30, no. 1 (Summer 1981).- p. 9-20.

Oppenheim, C. and S. Renn. Highly Cited Old Papers and the Reasons Why They Continue to be Cited.- Journal of the American Society for Information Science.- vol. 29, no. 5 (1978).- p. 225-231.

Price, D. de Solla. A General Theory of Bibliometric and Other Cumulative Advantage Processes.- Journal of the American Society for Information Science.- vol. 27 (1976).- p. 292-306.

Pritchard, Alan. Statistical Bibliography or Bibliometrics?.- Journal of Documentation.- vol. 25, no. 4 (1969).- p. 249-348.

Pritchard, Alan. Statistical Bibliography: An Interim. Bibliography. London: North - Western Polytechnic School of Librarianship. May 1969 .

Pulic, Ante. Value Creation Efficiency.- International Journal of Technology Management, International Journal of Technology Management.- vol. 20, 5-8, 2000.- p. 702-714.

Rapaport, Anatole. The Stochastic and the Teleological Rationales of Certain Distributions and the So-Called Principle of Least Effort.- Behavioral Science.- vol. 2 (April 1957).- p. 150.

Rousseau, Ronald and Leo Egghe. Introduction to -1 Informetrics : Quantitative Methods in Library, Documentation and Information Science.- Elsevier Science Publication, 1990.

Schorr. Lotka's Law and the History of Legal Medicine.- Research in Librarianship. - vol. 30 (Sep 1975).- p. 205-209.

Sichel, H. S. On a Distribution Law for Word Frequencies.- Journal of the American Statistical Association.- vol. 70, no. 351 (Sep 1975).- p. 542-547.

Sidiropoulos, Antonis; Dimitrios Katsaros; and Yannis Manolopoulos. Generalized Hirsch h-index for Disclosing Latent Facts in Citation Networks.- Scientometrics.- vol. 72, no. 2 (2007).- p. 253–280.

Simon, Herbert. A. Some Further Notes on a Class of Skew Distribution Functions.- Information and Control.- vol. 3, no. 1 (1960).- p. 80-88.

Small, Henry. Co-citation in the Scientific Literature: A New Measure of the Relationship Between two Documents.- Journal of the American Society for Information Science.- vol. 24, no. 4 (1973).- p. 265-269.

Small, Henry. Visualising Science through Citation Mapping.- Journal of American Society for Information Science.- vol. 50, no. 9 (1999).- p. 799-813.

Smith, A. G. A Tale of two Spaces: Comparing Sites Using Web Impact Factors.- Journal of Documentation.- vol. 55, no. 5 (1999).- p. 577-592.

Smith, A. G. Does Metadata Count? A Webometric Investigation., Proceedings of DC-2002, Florence, 14-17 (October 2002).- p. 133-138.

Stock, Wolfgang G. and Düsseldorf Sonja Weber. 'Facets of Informetics: editorial'.- Information Processing & Management.- vol. 57, no. 8 (2006).- p. 385-389.

Tague-Sutcliffe, Jean. An Introduction to Informetrics.- Information Processing & Management.- vol. 28, no. 1 (1992).- p. 1-3.

Tan, Bing. Schubert Foo, and Siu Cheung Hui. Web Information Monitoring: An Analysis of Web Page Updates.- Online Information Review.- vol. 25, no. 1 (2001).- p. 6–19.

Thelwall, M. and G. Harries. Do Better Scholars' Web Publications have Significantly Higher Online Impact?.- Journal of American Society

for Information Science and Technology.- vol. 55, no. 2 (2004).- p. 149-159.

Thelwall, M. Extracting Macroscopic Information from Web Links, Journal of American Society for Information Science and Technology.- vol. 52, no. 13 (2001).- p. 1157-1168.

Thomas, O. and P. Willet. Webometric Analysis of Departments of Librarianship and Information Science.- Journal of Information Science.- vol. 26, no. 6 (2000).- p. 421-428.

Trigg, R. A Network-based Approach to Text Handling for the Online Scientific Community. Ph.D. Dissertation. University of Maryland Technical Report, TR-1346 (Chap. 4). 1983.

Vaidya, Jayant S. V-index: A Fairer Index to Quantify an Individual's Research Output Capacity. BMJ.- vol. 331 (December 2005).- p. 339-c-1340-c.

Vaughan, L. and D. Shaw. Bibliographic and Web Citations: What is the Difference?.- Journal of the American Society for Information Science and Technology.- vol. 54, no. 14 (2003).- p. 1313-1322.

Vaughan, L. and D. Shaw. Web Citation Data for Impact Assessment: A Comparison of Four Science Disciplines.- Journal of the American Society for Information Science & Technology.- vol. 56, no. 10 (2005).- p. 1075-1087.

Vickery, B. C. Bradford's Law of Scattering.- Journal of Documentation (Dec 1948).- p. 198-202.

Vlachy, Jan. Frequency Distributions of Scientific Performance: A Bibliography of Lotka's Law and Related Phenomena.- Scientometrics.- vol. 1 (1978).- p. 109-130.

Weinberg, Bella Hass, Bibliographic Coupling: A Review.- Information Storage and Retrieval.- vol. 10, no. 5-6 (1974).- p. 189-196.

White, Andrew and Eric Djiva Kamal. E-Metrics for Library and Information Professionals. Andrew White - London: Facet Publishing, 2006.

White, H. D. Pathfinder Networks and Author Co-citation Analysis: A Remapping of Paradigmatic Information Scientist.- Journal of the American Society for Information Science.- vol. 54, no. 5 (2003).- p. 423-434.

Wilkinson, Elizabeth A. The Ambiguity of Bradford's Law.- Journal of Documentation.- vol. 28, no. 2 (June 1972).- p. 122-130.

Wormell, lrene, Informetrics, - In: International Encyclopedia of Information and Library Science. – 2nd ed.- London: Routledge, 2003.- p. 319- 320.

Wyllys, Ronald E. Empirical and Theoretical Bases of Zipf's Law.- Library Trends.- vol. 30. no. 1 (Sum 1981).- p. 53-64.

Zipf, George Kingsley. Ph.D., Human Behavior and the Principle of Least Effort: An Introduction to Human Ecology.- Massachusetts: Addison-Wesley Press, Inc., 1949.

Zipf, George Kingsley. Relative Frequency: A Determinant of Phonetic Change, vol. 40, Harvard Studies in Classical Philology.- Cambridge: Harvard University Press, 1929.- p. 1-95.

Zunde, Pranas and John Gehl. Empirical Foundations of Information Science, Chapter 3, Annual Review of Information Science and Technology, vol. 14 (Knowledge Industry Publications Inc.,.- American Society for Information Science.- 1979.- p. 67-92.

قائمة مصطلحات قياسات المعلومات والمعرفة

الإنجليزية - العربية

قياسات الويب (الويبومتريقا) التحليلية	Analytical Webometrics
تحليل المزاوجة الاستشهادية للمؤلفين	Author Co-citation Analysis (ACA)
قياس متوسط المسافة	Average Distance Measure (ADM)
المزاوجة الببليوجرافية	*(Coupling) Bibliographic*
القياسات الببليوجرافية (الببليومتريقا)	Bibliometrics
قياسات المدونات	Blogometrics
عالم المدونات	Blogosphere
قانون برادفورد للتشتت	Bradford`s Law of Scattering
المصاحبة الاستشهادية	Co-citations
القياسات السيبرية (السيبرمتريقا)	Cybermetrics
قياسات الويب (الويبومتريقا) الوصفية	Descriptive Webometrics

مؤشر النفاذ للتقانات الرقمية	Digital Access Index (DAI)
قياسات البيئة الرقمية (الديجيتومتريقا)	Digitometrics
العد المباشر للاستشهادات	Direct Citation Counting
قياسات الويب (الويبومتريقا) الديناميكية	Dynamic Webometrics
القياسات الإلكترونية	E-Metrics
القياسات الببليوجرافية (الببليومتريقا) التقييمية	Evaluative Bibliometrics
قياسات الويب (الويبومتريقا) التقييمية	Evaluative Webometrics
أسلوب حساب الزيارات	Hit Count Estimates
مقياس منهج القيمة الشاملة	Inclusive Value Methodology
مؤشر مجتمع المعلومات	Information society Index (ISI)
المعلومات المرئية	Information Visualization
التحول المعلوماتي	Informatization
قياسات المعلومات (الإنفومتريقا)	Informetrics
رأس المال الفكري	Intellectual Capital
مقياس خدمات رأس المال الفكري	Intellectual Capital Services' IC- Index
قياسات الإنترنت (الإنترنيتومتريقا)	Internetometrics
قياسات المكتبات (الليبرامتريقا)	Librametrics
تحليل الروابط	Link analysis
ملفات الدخول	Log files
الصلة المنطقية بالموضوع	Logic Relevance
قانون لوتكا للإنتاجية العلمية	Lotka`s Law of Scientific Productivity
علم القياس	Metrology

National Intellectual Capital	رأس المال الفكري القومي
Quasi Information Activity	الأنشطة شبه المعلوماتية
Netometrics	قياسات الشبكات (النيتومتريقا)
Networked Readiness Index (NRI)	مؤشر جاهزية الشبكات
News Informetrics	قياسات الأخبار
Nomothetic	قياسات المعلومات الوصفية
Obsolete	معدل التعطل
Patentometrics	قياسات براءات الاختراع
Pertinence	الصلاحية
Precision	الدقة
Recall	الاستدعاء
Relational Bibliometrics	القياسات الببليوجرافية (الببليومتريقا) العلاقية
Relevance	الصلة بالموضوع
Scholarly Communication	الاتصال البحثي
Scientific Communication	الاتصال العلمي
Scientography	خرائط النشاط العلمي
Scientometics	قياسات النشاط العلمي (السيانتومتريقا)
Situational Relevance	الصلة الظرفية بالموضوع
Statistical Bibliography	الببليوجرافيا الإحصائية
Sveiby's Intangible Assets Monitor	مقياس سيفبي
Task – based user tests heuristic	اختبارات المستفيد القائمة على العمل
Technometrics	قياسات الابتكارات التكنولوجية (التكنومتريقا)

مقياس بطاقة الأداء المتوازن	The Balanced Score card
مقياس سكانديا	The Skandia Navigator and its associated Value Creation Model
قياسات الشبكة العنكبوتية (الويبومتريقا)	Webometrics
الويبومترية	Webometry
قانون زيف لظهور الكلمات	Zipf`s Law of Word Occurrence

العربية - الإنجليزية

الاتصال البحثي	Scholarly Communication
الاتصال العلمي	Scientific Communication
اختبارات المستفيد القائمة على العمل	Task - based user tests heuristic
الاستدعاء	Recall
أسلوب حساب الزيارات	Hit Count Estimates
الأنشطة شبه المعلوماتية	Quasi Information Activity
الببليوجرافيا الإحصائية	Statistical Bibliography
تحليل الروابط	Link analysis
تحليل المزاوجة الاستشهادية للمؤلفين	Author Co-citation Analysis (ACA)
التحول المعلوماتي	Informatization
خرائط النشاط العلمي	Scientography
الدقة	Precision
رأس المال الفكري	Intellectual Capital
رأس المال الفكري القومي	National Intellectual Capital
الصلاحية	Pertinence
الصلة الظرفية بالموضوع	Situational Relevance
الصلة المنطقية بالموضوع	Logic Relevance
الصلة بالموضوع	Relevance
عالم المدونات	Blogosphere
العد المباشر للاستشهادات	Direct Citation Counting
علم القياس	Metrology

قانون برادفورد للتشتت	Bradford`s Law of Scattering
قانون زيف لظهور الكلمات	Zipf`s Law of Word Occurrence
قانون لوتكا للإنتاجية العلمية	Lotka`s Law of Scientific Productivity
قياس متوسط المسافة	Average Distance Measure (ADM)
قياسات الابتكارات التكنولوجية (التكنومتريقا)	Technometrics
قياسات الأخبار	News Informetrics
القياسات الإلكترونية	E-Metrics
قياسات الإنترنت (الإنترنيتومتريقا)	Internetometrics
القياسات الببليوجرافية (الببليومتريقا)	Bibliometrics
القياسات الببليوجرافية (الببليومتريقا) التقييمية	Evaluative Bibliometrics
القياسات الببليوجرافية (الببليومتريقا) العلاقية	Relational Bibliometrics
قياسات البيئة الرقمية (الديجيتومتريقا)	Digitometrics
القياسات السيبرية (السيبرمتريقا)	Cybermetrics
قياسات الشبكات (النيتومتريقا)	Netometrics
قياسات الشبكة العنكبوتية (الويبومتريقا)	Webometrics
قياسات المدونات	Blogometrics
قياسات المعلومات (الإنفومتريقا)	Informetrics
قياسات المعلومات الوصفية	Nomothetic
قياسات المكتبات (الليبرامتريقا)	Librametrics
قياسات النشاط العلمي (السيانتومتريقا)	Scientometics
قياسات الويب (الويبومتريقا) التحليلية	Analytical Webometrics
قياسات الويب (الويبومتريقا) التقييمية	Evaluative Webometrics

Dynamic Webometrics	قياسات الويب (الويبومتريقا) الديناميكية
Descriptive Webometrics	قياسات الويب (الويبومتريقا) الوصفية
Patentometrics	قياسات براءات الاختراع
Coupling Bibliographic	المزاوجة الببليوجرافية
Co-citations	المصاحبة الاستشهادية
Obsolete	معدل التعطل
Information Visualization	المعلومات المرئية
The Balanced Score card	مقياس بطاقة الأداء المتوازن
Intellectual Capital Services' IC- Index	مقياس خدمات رأس المال الفكري
The Skandia Navigator and its associated Value Creation Model	مقياس سكانديا
Sveiby's Intangible Assets Monitor	مقياس سيفبي
Inclusive Value Methodology	مقياس منهج القيمة الشاملة
Log files	ملفات الدخول
Digital Access Index (DAI)	مؤشر النفاذ للتقانات الرقمية
Networked Readiness Index (NRI)	مؤشر جاهزية الشبكات
Information society Index (ISI)	مؤشر مجتمع المعلومات
Webometry	الويبومترية

صدر من هذه السلسلة

العنوان	المؤلف
• نظـم إدارة قواعـد البيانـات لأخـصائيي المكتبـات والمعلومـات : أسس نظرية وتطبيقات عملية	د. علي كمال شاكر
• شبكات الحاسبات لأخصائيي المكتبات والمعلومات: أسس نظريـة وتطبيقات عملية	د. علي كمال شاكر
• مبادئ البرمجة لأخـصائيي المكتبـات والمعلومـات : أسـس نظريـة وتطبيقات عملية	د. علي كمال شاكر
• المصادر الإلكترونية للمعلومات : الاختيـار والتنظـيم والإتاحـة في المكتبات	د. أمل وجيه حمدي
• مهارات البحث عن المعلومات وإعداد البحوث فى البيئة الرقمية	د. متولي النقيب
• تطبيقات الإنترنت لأخصائيي المكتبات والمعلومات : أسس نظرية وتطبيقات عملية	د. علي كمال شاكر
• مراكز مصادر التعلم	حمد بن إبراهيم العمـران ، منـيرة بنت سيف الصلال
• المكتبات الوطنية	د. محمد فتحي عبد الهادي، د. نبيلة خليفة جمعة
• خدمات المعلومات في ظل البيئة الإلكترونية	أ.د. فاتن سعيد بامفلح
• الأساسيات الحديثة لإدارة المكتبات والمعلومات	د. ثناء إبراهيم فرحات
• الإدارة الحديثة للوثائق التاريخية : المعايير والإجراءات	د. أشرف عبد المحسن الشريف
• قياسات المعلومات والمعرفة بين النظرية والتطبيق	أ. د. محمد فتحي عبد الهادي، أ. د. محمد جلال غندور ، أ. د. هانئ محيي الدين عطية

قياسات المعلومات والمعرفة

بين النظرية والتطبيق

لقد أصبح علم المعلومات واحدًا من أهم العلوم المعرفية التي تتناول المحتوى المعلوماتي بالبحث والدراسة .. ورغم بدايات مفهوم قياسات المعلومات من ثلاثينيات القرن العشرين، إلا أن معدلات التطور المتسارعة التي تناولت هذا المفهوم، جعلته يغطي كل مناحي القياس الكمي للمعلومات..

وقد مازج الكتاب ـ عبر فصوله السبعة ـ بين العرض النظري الذي يتناول قياسات المعلومات، بدءًا من التعريف وحالات الاستخدام والأوجه المختلفة لهذه القياسات، ثم التطرق إلى القياسات الإحصائية بأنواعها المختلفة (الببليومتريقا ـ السيانتومتريقا ـ الويبومتريقا) ثم القوانين الإمبريقية (لوتكا ـ برادفورد ـ زيف)، والقياسات كسمة دالة وفارقة على مجتمع المعلومات، وقياسات رأس المال المعرفي، وتليها قياسات كفاءة أداء نظم الاسترجاع، مختتمًا ذلك بالقياسات الإلكترونية .. مازج الكتاب كل ذلك مدعمًا بنماذج تطبيقية متعددة، منها : اتخاذ قطاع المكتبات كنموذج مميز لقياسات رأس المال المعرفي، ثم تحليل التطبيقات العملية بالقياسات الإلكترونية، مدعمة بنماذج من الدراسات العربية التي استخدمت هذه التطبيقات .. تلك الممازجة التي وضعت للكتاب سمتًا مميزًا بين المؤلفات الأخرى في هذا اللون المعرفي..

ومع أن الكتاب يتسم بدرجة عالية من التخصص، إلا أن تلك الشبكة الواسعة من الارتباطات التي يتميز بها علم المعلومات وقياساتها مع العلوم الأخرى، جعلته وجهة لعديد من القراء، ليستوي في ذلك المتخصص منهم والراغب في المعرفة.

الرسم والتصميم : محمد حجي


6 222006 324667

الدار المصرية اللبنانية